

SEMARNAT



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



ESTUDIO REGIONAL FORESTAL DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL TEZIUTLÁN, PUEBLA

ASOCIACIÓN REGIONAL DE SILVICULTORES
DE TEZIUTLÁN A.C.

INDICE	PAG.
Resumen ejecutivo.....	16
Abreviaturas.....	22
Equivalencias.....	24
1. Introducción.....	25
1.1 Antecedentes.....	25
1.2. Organización.....	26
1.3 Planeación.....	31
1.4 Coordinación y concertación.....	35
2. Marco de referencia.....	37
2.1 Nacional.....	37
2.1.1 Existencia maderable en México.....	38
2.1.2 Deforestación en México.....	39
2.1.3 Industria Forestal en México.....	41
2.1.4 Balanza Comercial Forestal México.....	45
2.2 Estatal.....	47
2.2.1 La producción no maderable en el estado de Puebla.....	52
3. Diagnóstico general y descripción de la región.....	54
3.1 Ubicación geográfica y extensión.....	54
3.2 Aspectos Fisiológicos.....	57
3.2.2 Hidrología superficial y subterránea.....	62
3.2.3 Geología y Geomorfología.....	68
3.2.4 Clima.....	76
3.3 Aspectos biológicos.....	84
3.3.1 Vegetación.....	84
3.3.1.1 Selva alta perennifolia y subperennifolia.....	84

3.3.1.2 Bosque mesófilo de montaña.....	85
3.3.1.3 Bosques templados	86
3.3.1.4 Bosque de Encino	86
3.3.2 Fauna	114
3.3.2.1 Aves	120
3.3.2.2 Mamíferos	126
3.3.2.3 Reptiles	128
3.4 Uso del suelo y vegetación en la región.	131
3.5 Inventario forestal	136
3.5.2 Zonificación forestal por etapas de desarrollo	150
3.5.3 Deforestación y degradación forestal.....	152
3.5.4 Protección forestal.....	155
3.5.4.1 Sanidad forestal.....	155
3.5.4.2 Incendios forestales.....	157
3.5.4.3 Vigilancia forestal	162
3.5.5 Conservación.....	167
3.5.6 Restauración forestal.....	168
3.5.6.1 Viveros.	168
3.5.6.2 Restauración	170
3.5.6.3 Obras de conservación	179
3.5.7 Manejo forestal.....	180
3.5.7.2 Servicios técnicos forestales.....	185
3.5.7.3 Caracterización de los Programas de Manejo Forestal	191
3.5.8 Plantaciones forestales	197
3.5.9 Servicios ambientales.....	203
3.5.10 Identificación de los principales impactos ambientales.	207
3.6 Aprovechamiento maderable e industria forestal	223
3.6.1 Organización para la producción	223
3.6.2 Consumo de madera por fuentes	224
3.6.3 Censo industrial.....	225
3.6.4 Autorizaciones forestales maderables	226
3.6.5 Potencial de producción maderable sustentable.....	228

3.6.6	Balance potencial maderable industrial	229
3.6.7	Mercados y comercialización (cadenas productivas).....	233
3.7	Aprovechamiento de no maderables	235
3.8	Cultura forestal y extensión	236
3.9	Educación, capacitación e investigación	238
3.10	Aspectos socioeconómicos	242
3.10.1.	Contexto regional.....	242
3.10.2.	Aspectos Sociales.....	250
3.10.2.1	Demografía	250
3.10.2.2.	Vivienda	254
3.10.2.3.	Urbanización.....	256
3.10.2.4.	Salud y seguridad social.....	257
3.10.2.5.	Educación.	261
3.10.2.6.	Aspectos culturales.....	262
3.10.2.7.	Aspectos económicos.	263
3.11	Tenencia de la tierra.....	273
3.12	Organización para la conservación y desarrollo forestal	276
3.13	Infraestructura existente y requerida.....	277
4.	Análisis de la problemática y oportunidades de la UMAFOR	281
5.	Lineamientos de políticas por aplicar.....	283
6.	Objetivos del Estudio Regional Forestal	288
6.1	Objetivos del estudio regional forestal	288
6.1.1	Objetivos generales	288
6.1.2	Objetivos particulares:	288
7.	Estrategia general para el desarrollo forestal sustentable.....	290
7.1	Manejo forestal sustentable	292
7.2	Principios generales	292
7.3	Lineamientos específicos.....	294

8. Estrategias por actividades principales a desarrollar en la UMAFOR	295
8.1 Solución a los problemas fundamentales.....	295
8.2 Programas de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal.....	297
8.3 Programas de producción forestal maderable y no maderable	299
8.4 Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura.....	302
8.5 Programa de plantaciones forestales comerciales.....	305
8.6 Programa de protección forestal.	309
8.7 Programa de conservación y servicios ambientales.....	315
8.8 Programa de restauración forestal.....	321
8.9 Programa de cultura forestal y extensión.....	325
8.10 Programa de educación, capacitación e investigación.....	327
8.11 Programa de evaluación y monitoreo	329
9. Simplificación administrativa.....	334
9.1 Programas de manejo forestal.....	334
9.2 Plantaciones forestales comerciales.....	336
9.3 Productos no maderables	337
9.4 Manifestaciones de impacto ambiental.....	338
9.5 Documentación Forestal	339
9.6 Gestión de apoyos y subsidios	340
10. Organización para la implementación de los ERF	341
10.1 Organización de los silvicultores y productores.....	341
10.2 Servicios técnicos y profesionales	343
10.3 Industria forestal	346
10.4 Organizaciones no gubernamentales	347

11. Mecanismos de ejecución.....	350
11.1 Acuerdos	350
11.2 Evaluación y seguimientos	351
12. Programa de actividades e inversiones	355

ÍNDICE DE CUADROS	PAG.
Cuadro 1. Incremento en volumen de madera.....	39
Cuadro 2. Tasas de cambio promedio por regiones y nacional en los principales conceptos de estudio (en % anual).....	40
Cuadro 3. Estimación anual de las superficies afectadas a nivel nacional por Tipo de Tasa.	40
Cuadro 4. Número de Industrias y Capacidad Forestal Maderable 2005.....	42
Cuadro 5. Principales Estados con Industria Forestal Maderable 2005	43
Cuadro 6. Balanza Comercial Forestal 1999-2009 (en millones de dólares).....	45
Cuadro 7. Existencia volumétrica de los bosques templados fríos del Estado de Puebla en comparación con el total nacional (Unidades: metros cúbicos de madera en rollo).....	47
Cuadro 8. Existencias de madera de selvas en el estado de Puebla (Unidades metros cúbicos de madera en rollo).	48
Cuadro 9. Incremento anual de madera de coníferas en bosques cerrados y abiertos (Unidades: metros cúbicos de madera en rollo).....	48
Cuadro 10. Volumen de la producción forestal no maderable por municipio según producto 2008.....	52
Cuadro 11. Valor de la producción no maderable por municipio según producto (2008) miles les pesos.....	53
Cuadro 12. Superficies de los municipios y su representación ante la región.....	55
Cuadro 13. Distribución de los municipios en los núcleos agrarios.....	56
Cuadro 14. Suelos presentes en la UMAFOR 2130 Teziutlán.....	60
Cuadro 14. Rocas presentes en la Unidad de manejo Forestal 2103 (Teziutlán).	74
Cuadro 15. Climas presentes en la Unidad de Manejo Forestal Regional Teziutlán, Puebla.	76

Cuadro 16. Especies en las diferentes condiciones de bosques de la UMAFOR Teziutlán.	87
Cuadro 17. Sitios de muestreo de fauna silvestre realizados durante el proyecto.....	114
Cuadro 18. La distribución de las especies de fauna que se encuentran en algún estatus definido en la NOM 059 se muestra a continuación.....	115
Cuadro 19. Aves que se reportan en la UMAFOR 2103 Teziutlán.....	120
Cuadro 20. Mamíferos encontrados en la UMAFOR Teziutlán.....	126
Cuadro 21. Reptiles encontrados en la UMAFOR Teziutlán.	129
Cuadro 23. Cambios de uso de suelo autorizados	135
Cuadro 24. Principales formaciones forestales en la UMAFOR Teziutlán.....	141
Cuadro 25. Superficies de bosques de coníferas y latifoliadas.....	142
Cuadro 26. Superficie de selvas en la UMAFOR Teziutlán.....	144
Cuadro 27. Superficie de matorrales en la UMAFOR 2103 Teziutlán.	145
Cuadro 28. Existencias volumétricas en bosque de la UMAFOR Teziutlán.	146
Cuadro 29. Existencias volumétricas en selvas de la UMAFOR Teziutlán.	148
Cuadro 30. Incremento volumétrico en bosques de coníferas y latifoliadas en la UMAFOR Teziutlán.	149
Cuadro 31 Zonificación de la UMAFOR 2103 Teziutlán.	152
Cuadro 32. Matriz de la tasa de cambio de uso de suelos 1989-2005.....	153
Cuadro 33. Deforestación en la UMAFOR 2103 Teziutlán.	154
Cuadro 34. Superficie tratada para enfermedades reportada para el periodo 2005-2010...	156
Cuadro 35 Superficie afectada por incendios (2008)	157
Cuadro 36. Indicadores de eficiencia del estado de Puebla (2008).....	157
Cuadro 37. Personal participante en incendios (días/hombre)	158
Cuadro 38. Brigadas contra incendios.....	158
Cuadro 39. Equipo y herramientas del Programa de Incendios 2004	159

Cuadro 40. Vehículos con que cuenta la CONAFOR.	159
Cuadro 41. Equipo de comunicación con que cuentan las brigadas contra incendios.	159
Cuadro 42. Incendios Forestales en la UMAFOR 2103 Teziutlán en los últimos 7 años, por municipio y superficie afectada.	160
Cuadro 43. Necesidad de vigilancia por municipio en la UMAFOR 2103 Teziutlán.	164
Cuadro 44. Áreas de conservación de clima templado en la UMAFOR Teziutlán.	167
Cuadro 45. Áreas de conservación en el bosque mesófilo para la UMAFOR Teziutlán ...	168
Cuadro 46. Áreas de conservación de selva en la UMAFOR Teziutlán.	168
Cuadro 47. Condiciones de los viveros existentes en la UMAFOR 2103 Teziutlán.	169
Cuadro 48. Reforestaciones y plantaciones forestales comerciales así como su potencial en la UMAFOR 2103 Teziutlán.	171
Cuadro 49. Obras de conservación del suelo y agua en la UMAFOR 2103 Teziutlán.	174
Cuadro 50. Trabajos que se han realizado en la UMAFOR Teziutlán, 2007-2009.	179
Cuadro 51. Programas de manejo forestal según su sistema silvícola utilizado	183
Cuadro 52. Prestadores de servicios técnicos forestales.	186
Cuadro 53. Servicios técnicos forestales en la UMAFOR Teziutlán.	188
Cuadro 54. Datos de los predios bajo manejo forestal de la UMAFOR 2103 Teziutlán. ..	191
Cuadro 55. Predios forestales que no cuentan con PMF y su relación con la ARS.	193
Cuadro 56. Predios adscritos a la ARS.	195
Cuadro 57. Superficies de plantaciones forestales actuales y potenciales por municipio de la UMAFOR 2103 Teziutlán.	199
Cuadro 58. Productividad de los bosques de la UMAFOR Teziutlán.	202
Cuadro 59. Servicios ambientales en la UMAFOR Teziutlán.	204
Cuadro 60. Áreas con potencial para proyectos de captura de CO ₂	205
Cuadro 61. Áreas para protección de cuencas de la UMAFOR Teziutlán.	206

Cuadro 62. Identificación de los principales impactos ambientales en la UMAFOR Teziutlán.	207
Cuadro 63 Organización de la producción en la UMAFOR Teziutlán.	223
Cuadro 64. Consumo de madera por fuentes en la UMAFOR Teziutlán.	225
Cuadro 65. Censo de la industria forestal presente en la UMAFOR Teziutlán.	226
Cuadro 66. Predios bajo manejo forestal en la UMAFOR Teziutlán.	227
Cuadro 67. Tipo de propiedad en la UMAFOR Teziutlán.	228
Cuadro 68. Potencial de producción maderable sustentable en la UMAFOR 2103 Teziutlán.	228
Cuadro 69. Balase potencial maderable industrial en la UMAFOR 2103 Teziutlán.	230
Cuadro 70. Necesidad de materia prima maderable de la industria actual y nuevos proyectos en la región.	232
Cuadro 71. Potencial de producción en la UMAFOR Teziutlán.	232
Cuadro 73. Producción y productividad estimada para la UMAFOR Teziutlán.	236
Cuadro 74. Actividades de cultura forestal en la región.	237
Cuadro 75. Capacitación (cursos dirigidos a productores forestales)	241
Cuadro 76. Contexto regional de la población en la UMAFOR Teziutlán.	244
Cuadro 77. Fuentes de abastecimiento y volumen promedio de extracción de agua por municipio según tipo de fuente.	248
Cuadro 78. Plantas de tratamiento de aguas residuales, capacidad y volumen tratado.	249
Cuadro 79. Aspectos demográficos en la UMAFOR.	250
Cuadro 80. Vivienda y servicios básicos en la UMAFOR.	254
Cuadro 81. Medios de comunicación en la UMAFOR.	256
Cuadro 82. Indicadores de Salud en la UMAFOR por municipio.	257
Cuadro 83. Seguridad social en la UMAFOR.	258

Cuadro 84. Defunciones por principales causas de muerte en la UMAFOR.	259
Cuadro 85. Cuadro de principales enfermedades.	260
Cuadro 86. Aspectos generales educativos en la UMAFOR.....	261
Cuadro 87. Presencia de grupos étnicos y religiosos dentro de la UMAFOR.....	262
Cuadro 88. Canasta básica en el Estado de Puebla.....	263
Cuadro 89. Población económica activa en la UMAFOR Teziutlán.....	264
Cuadro 90. Situación de la PEA en los municipios de la UMAFOR 2103 Teziutlán.....	266
Cuadro 91. Aspectos económicos en la UMAFOR Teziutlán.....	268
Cuadro 92. Tenencia de la tierra de la UMAFOR 2103 Teziutlán.....	274
Cuadro 93. Recursos humanos de las instituciones y organizaciones en la región.	276
Cuadro 94. Infraestructura existente y requerida en la UMAFOR 2103Teziutlán.....	277
Cuadro 94. Red caminera y sus necesidades en la UMAFOR Teziutlán.	279
Cuadro 95. Proyectos De Caminos En La UMAFOR Teziutlán.....	279
Cuadro 96. Análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) de la UMAFOR.....	281
Cuadro 97. Acciones estratégicas de los programas de producción foresta maderable y no maderable.	300
Cuadro 98. Acciones estratégicas para el abasto de materas primas, industria e infraestructura.	303
Cuadro 99. Superficies a plantar especies forestales maderables y no maderables de rápido crecimiento por año en la UMAFOR Teziutlán.....	306
Cuadro 100. Indicadores de rendimiento para las especies propuestas para plantaciones con fin maderable.	307
Cuadro 101. Indicadores de rendimiento para las especies propuestas para plantaciones con fin no maderable.	307
Cuadro 102. Equipo para brigadas corta fuego.	311

Cuadro 103. Equipo necesario para la vigilancia.	313
Cuadro 104. Áreas prioritarias definidas por PROARBOL 2010 (CONAFOR)	317
Cuadro 105. Áreas destinadas a pagos por servicios ambientales	318
Cuadro 106. Áreas destinadas para conservación de fauna.....	319
Cuadro 107.Áreas destinadas a reforestar en la UMAFOR Teziutlán.	322
Cuadro 108.Áreas destinadas para obras de restauración de suelos en la UMAFOR Teziutlán.	323
Cuadro 109. Áreas que se inundan en la UMAFOR Teziutlán.	324
Cuadro 110. Líneas estratégicas de fomento de la cultura forestal en la UMAFOR Teziutlán.	327
Cuadro 111. Líneas de acción para la Educación, Capacitación e Investigación forestal en la UMAFOR Teziutlán.	328
Cuadro 112. Evaluación y monitoreo de la UMAFOR Teziutlán.	331
Cuadro 113. Simplificación administrativa en la elaboración de programas de manejo forestal.....	335
Cuadro 114. Simplificación administrativa en el establecimiento de plantaciones forestales comerciales.	336
Cuadro 115. Simplificación administrativa en la elaboración de programas de manejos no maderables.	337
Cuadro 116. Simplificación administrativa en la elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental.....	338
Cuadro 117. Consejo Directivo Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán A.C.	341
Cuadro 118. Prestadores de servicios técnicos forestales que tienen a cargo predios en la UMAFOR Teziutlán.	344
Cuadro 119. Principales prestadores de servicios técnicos en la UMAFOR Teziutlán.	345
Cuadro 120. Evaluación y seguimiento.	352

Cuadro 121. Metas a cumplir en la UMAFOR Teziutlán.	355
Cuadro 122. Inversión requerida	362
Cuadro 123. Inversión programada total por año en pesos	370

ÍNDICE DE FIGURAS	PAG
Figura 1. Metodología para elaborar estudios regionales forestales.	34
Figura 2. Comportamiento de la producción maderera en México en el periodo 2000-2007.	41
Figura 3 Capacidad Instalada de la Industria Forestal Maderable.	43
Cuadro 5. Principales Estados con Industria Forestal Maderable 2005.	43
Figura 4. Principales Estados con Industria Forestal Maderable.....	44
Figura 5. Comportamiento de la producción maderable en el Estado de Puebla en el período2000-2008.	51
Figura 6. Superficie Forestal del Estado de Puebla. SEMARNAT. Situación del medio ambiente en México, compendio de estadísticas 2005.	51
Figura 7. Ubicación de la de la UMAFOR 3 Teziutlán Puebla.....	54
Figura. 8. Suelos de la UMAFOR Teziutlán.	58
Figura 9. Distribución de suelos en la UMAFOR Teziutlá.....	61
Figura 10. Regiones Hidrológicas de la UMAFOR.	63
Figura 11. Cuencas hidrológicas del estado de Puebla.....	64
Figura 12. Corrientes de agua en la UMAFOR de Teziutlán.	67
Figura 13 Regiones Fisiográficas de la UMAFOR Teziutlán.	69
Figura 14. Geología de la UMAFOR Teziutlán.	70
Figura 15. Climas presentes en la UMAFOR 2103 Teziutlán y su representación.....	77
Figura 16. Climas de la UMAFOR Teziutlán.	78
Figura 17. Climograma de la estación climática San José Acateno, Puebla.	79
Figura 18. Climograma del clima A(f), datos obtenidos de la estación climatológica Ayotoxco de Guerrero (CFE).....	80

Figura 19. Climograma del clima C(f), datos obtenidos de la estación climatológica Tlatlauquitepec (CFE).....	81
Figura 20. Climograma de la estación experimental Oyameles , Tlatlauquitepec, Puebla. .	82
Figura 21. Climograma de la estación climatológica los Humeros, Chignautla, Puebla. ...	82
Figura 22. Uso de suelo de la UMAFOR Teziutlán.	133
Cuadro 22. Superficies de los distintos tipos de vegetación y uso del suelo en la UMAFOR Teziutlán.	134
Figura 23. Zonificación de la UMAFOR 2103 Teziutlán	151
Figura 24. Incendios en los últimos siete años en la UMAFOR 2103Teziutlán.	161
Figura 25. Superficie afectada en los últimos 7 años por incendios en la UMAFOR 2103 Teziutlán.	162
Figura 26. Superficie potencial para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, en la UMAFOR Teziutlán.....	201
Figura 27. Principales núcleos poblacionales de la UMAFOR Teziutlán (Fuente: SNIM)	243
Figura 28. Índice de pobreza en la UMAFOR.....	247
Figura 29. Población económicamente activa en los municipios de la UMAFOR 2103 Teziutlán.	272

RESUMEN EJECUTIVO

La Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR 2103) Teziutlán se localiza en la parte nororiental del estado de Puebla, colindando con el estado de Veracruz al oriente, al sur con la UMAFOR 2104 Libres al Poniente con la UMAFOR 2102 Huachinango y la UMAFOR 2108 Chignahuapan-Zacatlán. La organización de la UMAFOR Teziutlán está siendo dirigida por la Asociación de Silvicultores de Teziutlán AC, la cual está conformada por 28 miembros, que representan grupos de silvicultores, principalmente de las zonas templado frías. Aunque en la UMAFOR se tienen autorizados 282 programas de manejo forestal y 110 programas de manejo de plantaciones forestales. Por lo que este número indica la magnitud de la influencia que debería tener esta Asociación.

La UMAFOR abarca 33 municipios con una superficie total de 319,475 ha, dentro de las cuencas hidrológicas: Río Nautla, Río Tecolutla, Río Cazones y Río Tuxpan. En la región se presentan climas: cálido, seco y templado. La precipitación varía desde 140 a los 1800 mm, la temperatura media anual de 12 a 22 ° C. Presenta diversos tipos de suelos, principalmente pertenecen al grupo de los Luvisoles que son los que predominan, estos suelos son formados por la lixiviación.

De los 33 municipios que forman la UMAFOR, 7 presentan marginación muy alta, 21 marginación alta, 1 marginación media y 3 marginación baja, el municipio de Atlequizayan no cuenta con información estadística para definir su marginación. En los municipios con marginación muy alta viven 65,583 personas, en los de marginación alta residen 329,012 personas, en el de marginación media 7,152 personas y en el de marginación baja 108,970 personas que en porcentaje representan el 12.8%, 64.4%, 1.4% y 21.3%, respectivamente.

De acuerdo con la Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO) en el área que comprende la UMAFOR, se encuentran 99 especies de aves; los mamíferos están representados por 37 especies; en reptiles existen 32 especies, de las cuales 4 especies se encuentran en la categoría de amenazadas. En cuanto a la vegetación se tienen registradas 556 especies pertenecientes a 388 géneros y 119 familias, donde todas estas especies se encuentran agrupadas en los siguientes ecosistemas: bosque templado, bosque de niebla, bosque de encino y selva mediana subperennifolia.

El uso actual del suelo está determinado principalmente por la vegetación natural con una superficie de 171,420 ha, donde la vegetación natural está representada por bosques de coníferas, bosques de coníferas y latifoliadas, bosque de latifoliadas, selva mediana, selva fragmentada, bosque mesófilo y matorral xerófito; el uso agrícola con una superficie de 97,318 ha, donde la agricultura de temporal cubre una superficie de 69,852 ha y agricultura de riego 27,466 ha.; el pastizal con una superficie de 63,105 ha.

En cuanto a las existencias reales, los bosques cerrados de coníferas tienen en promedio 296.5 m³ha⁻¹, los bosque de coníferas abierto de 164.4 m³ha⁻¹, bosque de coníferas y latifoliadas cerrado de 207.5 m³ha⁻¹, los bosque de coníferas y latifoliadas abierto de 92.7 m³ha⁻¹, los bosque de latifoliadas cerrado de 142.5 m³/ha, los bosque de latifoliadas abierto 50.2 m³ha⁻¹ y los bosque mesófilo de 146.6 m³ha⁻¹.

Los incrementos medios anuales que se tienen en la UMAFOR son los siguientes: en las plantaciones forestales el IMA es de 12.48, el bosque de coníferas cerrado tiene un IMA de 9.62, el bosque de coníferas abierto su IMA es de 4.56, el bosque de coníferas y latifoliadas su IMA es de 8.56 y para el bosque de coníferas y latifoliadas su IMA es de 2.37.

En cuanto a las existencias totales de madera se han calculado para el bosque de coníferas 4,028,958 m³, el bosque de coníferas y latifoliadas tiene 1,704,203 m³, el bosque de latifoliadas es de 7,413,590 m³ y para el bosque mesófilo de montaña se calcularon 3,541,546 m³. Las existencias totales para las plantaciones forestales fueron de 32,215 m³ y para las selvas de 2,755,545 m³.

En la actualidad los predios forestales con Programas de Manejo Forestal (PMF) son 282, siendo el municipio de Tlatlauquitepec el de mayor frecuencia con el 57.6 % (170 predios), Xochiapulco el 8.1% (24 predios), Zautla con 6.4% (19 predios). Es evidente que la mayoría de los predios se concentran prácticamente en un solo municipio, o cuando mucho en tres, lo que implica que aún existe un alto potencial para la elaboración de más Programas de Manejo Forestal.

Considerando la superficie forestal bajo manejo, también el municipio con mayor proporción es Tlatlauquitepec con 49.4% (en 3,681 ha).

El volumen maderable total autorizado para su aprovechamiento a esta UMAFOR por SEMARNAT es de 490,059 m³, de los cuales falta por aprovechar 172,825 m³ (el 35.3%).

De los predios forestales de la UMAFOR 2103 Teziutlán que cuentan con PMF, solo 12 están adscritos a la ARS, siendo estos de tenencia ejidal con una participación de 2,182 ejidatarios con derechos, como se muestra en el Cuadro 55.

Asimismo, cabe resaltar que el municipio con mayor influencia por la Asociación Regional de Silvicultura (ARS) es Zautla con 624 ejidatarios, seguido de Ocoteppec con 539 y Tlatlauquitepec con 530. La influencia de la ARS a nivel municipal se restringe a 7 de los 33 municipios que integran la UMAFOR.

De acuerdo a información otorgada por la ARS, los predios forestales con potencial productivo dentro de la UMAFOR 2103 Teziutlán, que no cuentan con Programa de Manejo Forestal (PMF) son 15, aunque existen 4 predios más en la misma situación que no pertenecen a la ARS.

La distribución del consumo de madera generada en la UMAFOR 2103 Teziutlán se da en mayor escala para uso industrial legal, siendo este el 87.1% del volumen total producido.

El otro rubro importante es el consumo de leña como combustible. Las zonas rurales de la Sierra Nororiental de Puebla no es la excepción, la leña es el principal recurso que se utiliza para la cocción de alimentos y para calentar o hervir agua. En promedio cada familia consume 4 m³ de leña al año. En la región el 10.6% del consumo de madera corresponde a leña en comunidades rurales y solo 2.3% en zonas urbanas.

En la industria forestal se reportan 29 centros industriales, distribuidos en 5 municipios, siendo estos: Teteles, Tlatlauquitepec, Xochiapulco, Zacapoaxtla y Zaragoza.

Considerando el tipo de empresa, 27 son propiedad privada y dos son ejidales, estas últimas se establecen en los municipios de Zaragoza y Teziutlán.

De acuerdo al nivel de manejo en la categoría correspondiente a bajo del periodo de 5 a 10 años se tiene un potencial de producción de 7,955 m³ totales/año, mientras que en el nivel medio sería de 12,500 m³ total/año y en el nivel alto 60,488 m³ total/año.

Para el siguiente periodo de 10 a 15 años en el nivel bajo se tendría un potencial de producción de 14,915 m³ total/año, en el nivel medio un potencial de 21,249 m³ total/año y en para el nivel alto de 72,585 m³ total año.

En el periodo de 15 a 20 años para el nivel bajo se tendrían 16,076 m³ total/año, para nivel medio 18,624 m³ total/año y para un manejo de intensidad alta 113,717 m³ total/año.

Los servicios técnicos que se ofrecen en la UMAFOR son adecuados, pero no los suficientes. Existen 10 despachos de servicios técnicos que apoyan a 282 PMF y 110 programas de plantaciones forestales.

En la UMAFOR Teziutlán no existen áreas naturales protegidas definidas por la Comisión de Áreas Naturales Protegidas. Sin embargo, con base a los recorridos realizados y al análisis fotointerpretativo de imágenes de alta resolución se detectaron 3,250 ha, con condiciones de la vegetación aun no perturbadas, tanto de bosque mesófilo, bosque de latifoliadas y selvas. Estas zonas podrían considerarse aptas para establecer áreas naturales protegidas. Otro aspecto a considerar es que actualmente no se cuentan con predios forestales que estén recibiendo apoyo por pago de servicios ambientales por la CONAFOR.

El mayor impacto ambiental producido en la UMAFOR esta ocasionado por el cambio de uso del suelo, afectando principalmente a la cubierta vegetal arbolada, en cuanto a la biodiversidad y las masas forestales. Por otra parte, al incrementarse los escurrimientos de agua superficial, disminuye la infiltración y por consecuencia los niveles del manto freático. Por otra, parte en la zona sur de la UMAFOR se presentan fuertes niveles de erosión hídrica y eólica.

En cuanto a cadenas productivas en la actividad forestal, estas son muy incipientes, encontrándose en etapa de consolidación a partir de talleres artesanales y pequeñas industrias forestales para producción de madera en escuadría.

Los aspectos socioeconómicos están definidos por variables como: población, empleo, ingreso, educación, servicios, entre otros. En la UMAFOR existe un núcleo de población principal de menos de 1,000 habitantes, 25 en el rango de 1,000 a 5,000 habitantes, seis de 5,000 a 40,000 y uno mayor de 40,000. Las poblaciones extremo son: Zautla con 518 y Teziutlán con 56,029 habitantes. Debido a su condición de localidades rurales, la mayor parte de las viviendas son casas independientes y los demás tipos de vivienda son de otro tipo. Los municipios que presentan un número significativo de otro tipo de vivienda como departamento en edificio y cuarto o vivienda en vecindad son los municipios de Teziutlán, Xiutetelco, Zacapoaxtla y Zaragoza.

En tenencia de la tierra se tienen 86 ejidos y comunidades en una superficie de 69,988 ha, la superficie parcelada es de 35,533 ha, en uso común 31,947 ha y en asentamientos humanos 1,332 ha.

En la UMAFOR se han detectado 24,981 ha que requieren actividades de reforestación con fines de protección y para plantaciones forestales se ha detectado 32,750 ha. Existen siete viveros con una capacidad de producción de 3,200,000 plantas. Aunque las especies producidas no son las adecuadas para las diversas condiciones ecológicas existentes. Así también la calidad de las plantas no es la adecuada, ni en vigor ni en condición sanitaria.

Con respecto a los incendios el estado de Puebla se encuentra entre los primeros lugares de superficie afectada. La mayor afectación de los incendios impacta directamente sobre los arbustos y matorral. La detección es muy oportuna y el arribo al sitio del siniestro es rápido en comparación con otros estados. Asimismo, duración del siniestro es considerablemente menor con respecto a los demás estados.

En el estado de Puebla se cuenta con 28 brigadas, cuatro son apoyadas por CONAFOR, cuatro por Gobierno del estado, seis de estas son apoyados por los municipios, la mayoría son conformadas por voluntarios u otras organizaciones.

En apoyo al fomento y conservación forestal, en la UMAFOR existen 10 ONG's, las cuales tienen como objetivo principal en la recolección y manejo de residuos sólidos y orgánicos, impulsar las campañas de reforestación en los centros urbanos y sus áreas de influencia. Además de promover la cultura ambiental en los centros de educación básica.

En la UMAFOR se han reportado 586 ha, mismas que ha sido tratadas mediante apoyo otorgado por la CONAFOR y el gobierno del estado de Puebla para ser tratadas. Entre las plagas más recurrentes se encuentra *Cronartium sp.* con más de 150 ha y *Arcethobium vaginatum* con más de 100 ha.

El establecimiento de plantaciones en el clima templado ha estado en gran lucha contra el descortezador, ya que este *Dendroctonus* ataca las plantaciones jóvenes provocando la muerte de muchos individuos.

En el bosque de transición los encinos se presenta la plaga *Amphibolis sp.* que ataca a las ramas de los encinos provocado su muerte, como consecuencia de la ovoposición de esta avispa y el desarrollo una agalla. La densidad de caminos en la UMAFOR es baja, ya que solo existe: de primer orden es de 0.2 m/ha, segundo orden existen 5 m/ha y tercer orden 9.1 m/ha. Mientras que lo requerido son 1, 10 y 25 m / ha, respectivamente.

La industria forestal está representada por 92 aserraderos, 63 fábricas de caja de empaque, 38 talleres secundarios y dos fábricas de muebles.

En la actualidad la Unidad de Manejo Forestal Teziutlán se encuentra en una fase de restablecimiento y consolidación, ya que en los últimos años ha sufrido una serie de problemas internos. Por ello, es necesario efectuar acuerdos que lleven a la consolidación de la Asociación Regional del Silvicultores, basados en el plan de trabajo y los objetivos acorde a la situación prevista en este ERF.

Las principales líneas de acción a desarrollar a 15 años en la UMAFOR contempla metas, tales como: Ordenamiento Territorial Comunitario en 30 predios, 45 acciones de combate a la pobreza, 420 programas de manejo forestal, entre otras.

ABREVIATURAS

ANP's	Áreas Naturales Protegidas
CADERS	Centros de Apoyo al Desarrollo Rural
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAF	Consejo Nacional Forestal
CVM	Método de valuación contingente
DDR	Distritos de Desarrollo Forestal
ERF	Estudios Regionales Forestales
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
MDS	Método de Desarrollo Silvícola
MFS	Manejo Forestal Sustentable
MIA	Manifestación de Impacto Ambiental
PFNM	Producto forestal no maderable
PFC	Plantaciones Forestales Comerciales
PEF	Programa Estratégico Forestal 2025
PMF	Programa de Manejo Forestal
PRS	Programas Regionales
PSTF	Prestadores de Servicios Técnicos Forestales
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
RLGDFS	Reglamento de la LGDFS
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENAFOR	Servicio Nacional Forestal
SIG	Sistema de Información Geográfica

ARS	Asociación Regional de Silvicultores
UMAFOR	Unidades de Manejo Forestal
PR	Sujeta a protección especial
P	En peligro de Extinción
A	Amenazado
E	Probablemente extinta en el medio silvestre

EQUIVALENCIAS

Ha	1 Hectárea = 10,000 m ²
m ³ r	metros cúbicos rollo
m ³ rt	metros cúbicos rollo total
m ³ ha ⁻¹	metros cúbicos por hectárea

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En la época contemporánea el manejo de los recursos forestales ha adoptado diferentes modelos de organización que buscan la mayor participación del sector social, compuesto por ejidos y comunidades. En 1976 se promueve en todo el país, un modelo de regionalización de las zonas forestales, conocido como Unidades de Administración Forestal (UAF's), que coexistió con las Direcciones Técnicas de las Unidades Industriales (UI). A ambos tipos de unidades de manejo forestal se les confería un territorio determinado, con base en características productivas para el aprovechamiento maderable, con el propósito sustentar el abastecimiento de materias primas a la industria forestal. El establecimiento de superficies compactas permitió condiciones para la planeación de alcance regional, la disposición de mayor y mejor infraestructura, como es el equipo de cómputo o los materiales aerofotogramétricos. Con este modelo se pretendía organizar el manejo de los recursos forestales, con base en programas y presupuestos anuales a cargo de los productores y direcciones técnicas. Estas unidades no se consolidaron y habrían de desaparecer con un nuevo gobierno federal y una nueva legislación forestal.

Con la Ley Forestal de 1986, se crearon las Unidades de Conservación y Desarrollo Forestal (UCODEFO's), que eran concesiones de los servicios técnicos forestales que se otorgaban a los propios dueños de los recursos organizados, para realizar el manejo forestal. Estas unidades tampoco tuvieron tiempo de consolidarse por cambios a la legislación en 1992, que prácticamente motivaron su desaparición paulatina y la dispersión de los servicios técnicos forestales. Sin embargo, las organizaciones sociales de productores que ya estaban consolidadas, siguieron existiendo y desarrollándose, bajo diferentes lineamientos y denominaciones, como es el caso de las organizaciones que existen en la Sierra Norte de Puebla.

Cabe hacer notar, que la Ley Forestal de 1997, establecía la promoción de unidades de manejo forestal en las distintas regiones forestales, este esquema de organización en el estado de Puebla, no prosperó. Fue a partir de que entró en vigor la Ley General de

Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), y la publicación en 2005 de su respectivo reglamento, que el Gobierno Federal, a través de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) delimita las Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR), en el estado de Puebla en coordinación con la Subsecretaría de Desarrollo Forestal proponen diversas UMAFORE's que corresponden prácticamente a los Distritos de Desarrollo Rural (DDR).

La creación de las UMAFOR en el país han dado lugar a dos situaciones que impactaran de alguna manera en la actividad forestal desde el punto de vista organizativos y de planeación, estas son: la conformación y fortalecimiento de las Asociaciones de Silvicultores y la elaboración de los Estudios Forestales Regionales (EFR). La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) ha sido el principal propulsor de estos dos elementos.

El surgimiento de las Asociaciones de Silvicultores se explica en la apremiante necesidad que tienen los grupos de productores de nuevas opciones más efectivas de producción, tanto en lo económico como en la conservación del medio ambiente. Esta búsqueda ha originado acciones de reconversión de terrenos agrícolas o pecuarios a la actividad forestal a través del establecimiento de plantaciones forestales.

Como resultado de estos factores, en esta región se forma en el año 2005 la Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán A.C. Sin embargo, su consolidación aún es incierta, debido principalmente a la falta de identidad regional, problemas de liderazgo, aunado a problemas financieros.

Actualmente se ha logrado la participación de alrededor de 30 miembros, aunque se tiene un potencial de más de 100 entidades productivas, constituidos por pequeños propietarios y predios ejidales.

1.2. Organización.

La organización para la realización de los ERF está basada en las funciones y acciones que realizan las diversas instituciones gubernamentales, organizaciones de profesionales y de la sociedad civil, orientadas a establecer metodologías que permitan el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, teniendo como eje principal la autogestión de los

ejidos y comunidades que habitan en la superficie forestal del país, y en particular para la UMAFOR 2103 Teziutlán.

A nivel nacional las entidades que participan en la realización de los ERF son: CONAFOR, SEMARNAT, Consejo Nacional Forestal y el Colegio de Ingenieros Forestales.

El papel de la CONAFOR se gira en dos ejes: el primero tiene que ver con la planeación, ya que contribuye desde la dirección, capacitación, coordinación y supervisión de la elaboración de los ERF y el segundo con el financiamiento, al aportar recursos económicos a las asociaciones.

La SEMARNAT tiene la función de validar la normatividad en los que se sustenta la realización de los ERF.

El Consejo Nacional Forestal emite opinión y apoyo para la elaboración de los ERF.

Y, el Colegio de Ingenieros Forestales han participado en la definición de conocimiento relacionado con la integración de los Sistemas de Información Geográfica, la capacitación para el manejo y operación del SIG en las regiones, recopilación y diseminación de la información básica cartográfica y estadística existente en la CONAFOR y en la actualización del SICODESI y transferencia a las UMAFORES.

Adicionalmente, las organizaciones que participan a nivel estatal y regional son: las Gerencias CONAFOR, Gobierno Estatal, Municipios, Consejo Micro regional Forestal, Asociación de Silvicultores y los Colegios Estatales de Ingenieros Forestales.

Las funciones que realizan las gerencias de la CONAFOR están relacionadas con la coordinación, contratación y supervisión de la integración de los ERF a nivel estatal, capacitación y seguimiento a la implementación de los ERF.

En el caso del Gobierno Estatal, su participación se basa en la integración y seguimiento de los ERF de acuerdo al marco legal vigente.

Los municipios participan en los Consejos Micro regionales para la consulta y vinculación de los ERF y dar apoyo para la ejecución de los ERF.

El Consejo Micro regional Forestal participa en la integración y validación de los ERF, especialmente con información y formulación de propuestas programáticas

Las Asociaciones de Silvicultores participan con los Colegios de Ingenieros Forestales en la elaboración y validación de los ERF, y son los ejecutores directos y gestión de las acciones y recursos necesarios.

Y, finalmente los Colegios Estatales de Ingenieros Forestales participan en la 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.

En el caso particular el ERF que se elabora para la UMAFOR 2103 Teziutlán, la Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán AC se han conjuntado una serie de esfuerzos, donde ha sido importante la interrelación de la Gerencia de la CONAFOR y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno del Estado de Puebla.

En la Sierra Norte de Puebla se han venido realizando diversos esfuerzos para consolidar organizaciones sociales que tengan como objetivo fundamental el manejo sustentable de los recursos forestales.

Actualmente, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) finca las bases para que se promueva la organización de los productores forestales a través de las UMAFORES. Asimismo, define que dicha organización deberá realizar entre otros aspectos, estudios regionales o zonales que apoyen el manejo forestal en sus diversas modalidades.

Corresponde a la CONAFOR la responsabilidad, de acuerdo a la LGDFS, de delimitar las UMAFORES en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas. Asimismo, de alentar la organización de los productores forestales para promover el manejo forestal sustentable en cada región del país.

Por ello, la CONAFOR ha venido realizando una serie de actividades en el marco de esta encomienda, entre las principales están: 1) la delimitación de 240 Unidades de Manejo Forestal (UMAFORES) en todo el país; 2) la organización de Asociaciones de Silvicultores

en cada unidad; 3) el lanzamiento del Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola PROFAS; 4) la formación de Consejos Forestales Micro regionales; y, 5) el establecimiento de Promotorías de Desarrollo Forestal.

En este contexto en el estado de Puebla se han conformado 8 UMAFORES, por ello, con apoyo de la CONAFOR, se retomó la participación de los productores forestales en organizaciones de segundo y tercer nivel, como Asociaciones Regionales de Silvicultores (ARS).

Con base en los lineamientos para la conformación de las UMAFORES, en la región nor-oriental del Estado de Puebla, que abarca 33 municipios, se constituyó una asociación que pretende la participación e integración de los silvicultores en los procesos de toma de decisiones y planificación del uso del territorio.

Para dar sustento a la operación de las UMAFORES, la CONAFOR ha emprendido una serie de acciones para la elaboración de los Estudios Regionales Forestales, que comprenden: el desarrollo conceptual, el diseño y preparación de una guía detallada para elaborarlos, así como la capacitación inicial para los encargados de participar en su elaboración.

Este tipo de estudios no solamente pretenden tener información de programas de manejo forestal autorizados, sino que también sea una herramienta de administración y gestión de proyectos que sirvan para desarrollar un plan rector y un programa de actividades con una visión de mediano y largo plazo, que establezca estrategias y acciones para el ordenamiento del manejo forestal a nivel regional de los ecosistemas forestales en el ámbito de la UMAFOR.

El ERF estará dirigido de manera primordial a ser un instrumento facilitador para orientar, fortalecer y apoyar las actividades de manejo forestal de los silvicultores y prestadores de servicios técnicos forestales. A fin de lograr que la actividad forestal sea cada vez más racional, eficiente y competitiva en los ámbitos nacional e internacional, y que repercuta en la mejora de las condiciones socio-económicas de los habitantes de esta región forestal propiciando un manejo forestal sustentable.

Actualmente en el estado de Puebla se han venido realizando este tipo de estudios en el marco de las políticas de apoyo a las asociaciones de silvicultores, por los gobiernos: federal y estatal.

De esta manera, en 2005, un grupo de productores forestales decidió conformar la Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán A.C. (ARS), misma que administra a la Unidad de Manejo Forestal Regional correspondiente. La ARS tiene la misión de generar la participación de todos los silvicultores de la región económica de Teziutlán, Puebla, que incluya acciones desde la planificación hasta la toma de decisiones, para lograr un manejo sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables de la región, la generación de nuevas áreas de oportunidad en los servicios ambientales, la integración de cadenas productivas, así como la restauración de los terrenos preferentemente forestales.

Esta ARS ha sido beneficiada al recibir apoyo financiero de la CONAFOR y del Gobierno del Estado de Puebla, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SMRN) para la elaboración del estudio forestal de la UMAFOR Teziutlán.

La Asociación de Silvicultores de Teziutlán AC está conformada por 28 miembros, que representan grupos de silvicultores, principalmente de las zonas templado frías. Aunque en la UMAFOR se tienen autorizados 282 programas de manejo forestal y 110 programas de manejo de plantaciones forestales. Por lo que este número indica la magnitud de la influencia que debería tener esta Asociación.

Sin embargo, en la actualidad la Asociación atraviesa por una crisis de integración, debido a la falta de un programa de planeación que de certeza a las acciones desarrolladas por sus integrantes. Después de un intento fallido para la elaboración del Estudio Regional Forestal, la actual directiva logró la colaboración de la Universidad Autónoma Chapingo para la elaboración del presente estudio, teniendo como principal reto que a través de este, se logre la consolidación de esta organización de silvicultores.

1.3 Planeación

La realización del ERF tiene como sustento un proceso de planeación a nivel nacional y estatal. El nivel nacional es cubierto por el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, el Programa Estratégico Forestal 2025, el Programa Nacional Forestal 2001-2006 y el Programa Institucional 2007-2012 de la CONAFOR.

A nivel estatal los elementos que son considerados para la planeación son: Plan Estatal de Desarrollo, Programa Estatal de Desarrollo Forestal Sustentable, Estudios Regionales Forestales (motivo de este estudio) y programas a nivel predial.

En el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011, en lo que corresponde al Desarrollo Forestal Sustentable, específicamente se señalan las siguientes acciones:

- Aplicar métodos prácticos en el manejo de plantaciones forestales de especies nativas.
- Buscar el equilibrio entre la producción de café, la ganadería y el aprovechamiento forestal.
- Conservar las corrientes naturales del sistema hidrológico de la región que presentan alta contaminación, principalmente los ríos Apulco, Xilitla y Xiucayucan.
- Restaurar los suelos degradados con prácticas de reforestación con especies nativas.
- Organizar a la sociedad en su conjunto, impartándole capacitación sobre la protección, rescate y conservación de sus recursos naturales.
- Desarrollar proyectos de turismo ecológico y acuacultura, que permitan conservar el capital natural de la región con la concurrencia de las comunidades.
- Proponer el manejo ordenado de los residuos urbanos con tendencias sustentables de reúso y reciclado, acopiando el desecho final en centros sanitarios intermunicipales.

- Fomentar la adopción de la producción de traspatio, con proyectos hortícolas, frutícolas y de especies menores con métodos orgánicos y con uso de energías alternas.
- Poner en marcha el programa de ordenamiento territorial, que permita regular los asentamientos humanos en las zonas de alto riesgo.

Por otra parte, el Programa Nacional Forestal 2001-2006, marca los elementos básicos de la planeación al definir los objetivos, estrategias y líneas de acción en materia de manejo forestal sustentable, plantaciones y restauración, y cadenas productivas y cultura forestal.

La unidad territorial de planeación a nivel internacional son los países, a nivel nacional lo son los estados, a nivel estatal los municipios, a nivel regional las zonas forestales y a nivel de predios forestales los rodales. Para el caso de los ERF la unidad de planeación a utilizar son las zonas forestales.

Este estudio pretende ser un instrumento dinámico que se deberá usar para consolidar la organización de los silvicultores de la UMAFOR Teziutlán, por medio del establecimiento de criterios homogéneos provenientes de información precisa y sistematizada, de objetivos y metas comunes, de instrumentos de gestión simplificados, y de la captación de recursos económicos para el manejo forestal sustentable de sus terrenos, que permitan conservar y desarrollar sus recursos forestales, y obtener beneficios económicos, a través de empleos e ingresos provenientes de la venta de los productos que obtengan del aprovechamiento de los recursos forestales.

Entre los principales problemas del sector forestal y la forma en que este estudio regional coadyuvará a resolverlos están los siguientes:

- ✓ La deforestación y degradación forestal, al identificar las causas que provocan los cambios de uso del suelo inadecuados y la tala ilegal.
- ✓ El uso inadecuado del suelo de acuerdo a su potencial sustentable, contribuirá por medio de la zonificación forestal a que se destinen cada tipo de tierras a su mejor uso económico, ambiental y social.

- ✓ La dispersión de esfuerzos y pérdida de efectividad de los programas públicos, el estudio propone programas con metas a corto, mediano y largo plazo, a nivel de región y en su caso predial, para maximizar los beneficios y minimizar los impactos negativos.
- ✓ En el exceso de trámites administrativos, duplicidad de información con diferentes propósitos, y la dificultad de gestión, el estudio coadyuvará a través del uso eficiente de información para simplificar trámites y facilitar la gestión en ventanillas únicas.
- ✓ La falta de una adecuada cultura sobre los recursos forestales, su conservación y uso sustentable, contribuirá por medio de la construcción de un lenguaje común y de consensos en actividades, lineamientos y definición de responsabilidades de los participantes.
- ✓ La competitividad del sector forestal maderable se apoyará al mejorar la planificación del manejo de bosques naturales con potencial adecuado y al promover el establecimiento plantaciones forestales de alta productividad.
- ✓ La falta de aprovechamiento de oportunidades de generación de bienes y servicios de los bosques y captación de recursos para su conservación y desarrollo, será subsanada mediante el ordenamiento del uso del suelo forestal, la identificación de proyectos y la gestión del financiamiento necesario.

En la Figura 1 se muestra de manera resumida la metodología seguida para elaborar un Estudio Regional Forestal. Las especificaciones técnicas se indican con todo detalle en el documento “Guía para elaborar los Estudios Regionales Forestales de las Unidades de Manejo Forestal Regional”.

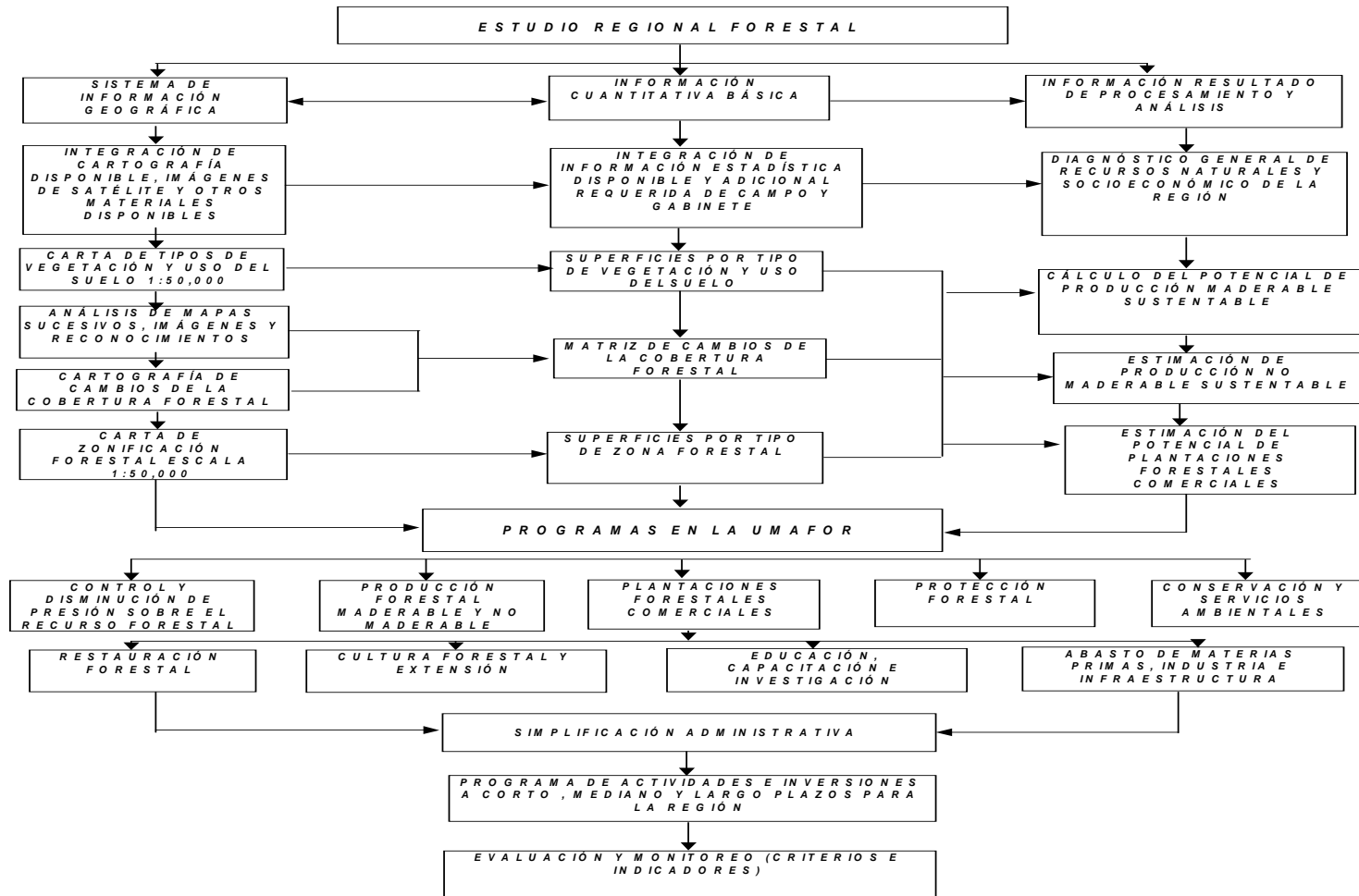


Figura 1. Metodología para elaborar estudios regionales forestales.

1.4 Coordinación y concertación

La elaboración del Estudio Regional Forestal comprende la conjunción de diversas acciones donde participan todos los actores principales de la actividad forestal. Es importante resaltar por la parte institucional a nivel federal y estatal, el papel rector de la Gerencia Estatal de Puebla de la CONAFOR, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Delegación Puebla de la SEMARNAT. Es fundamental para el éxito de esta tarea, que dichas instancias trabajen de manera coordinada.

Paralelamente, se debe procurar la concertación eficiente con la Asociación Regional Forestal de Teziutlán AC, a fin de gestionar los recursos económicos conforme a las reglas de operación y términos de referencia establecidos por la CONAFOR para el efecto de la elaboración de los ERF.

Es también importante la comunicación efectiva del realizador del ERF y la ARS para lograr que el programa de trabajo se ejecute de acuerdo a lo planeado, a fin de que se obtenga la información básica para la operación y la definición de la logística a aplicar. Es necesaria la realización de un programa de supervisión y seguimiento, a través de reuniones donde se presenten los informes sobre avances de la realización el ERF.

También, es necesario que por parte de la ARS se establezcan los canales de comunicación con las autoridades municipales para que se de acceso a los trabajos de campo que se realizan. Aquí es importante el apoyo de las autoridades en el acompañamiento en los recorridos de campo, con el propósito de realizar los muestreos e inventarios necesarios, sobre todo en lo relativo a la flora y fauna del lugar.

Las visitas a las industrias forestales implican también una comunicación efectiva a fin de obtener la información suficiente.

La obtención de la información básica de instancias como la CONAFOR, SEMARNAT, PROFEPA, SRMN es fundamental para la conformación completa del documento y sus anexos. Es este aspecto, un obstáculo que se tuvo fue particularmente con PROFEPA, ya que no se otorgó la información en tiempo y forma, debido a que el sistema que se emplea

para otorgar la información es a través del IFAI, el cual es tardado e impreciso. Ello provocó realizar repetidas solicitudes, sin obtener la información requerida.

Finalmente, los estudios regionales forestales a través de la simplificación de trámites coadyuvarán el uso eficiente de la información y facilidad de gestión en ventanillas únicas, identificando los principales trámites en materia forestal y la forma de simplificarlos con base en la información que aporten los estudios regionales forestales.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Nacional

La extensión territorial del país es de 1'964,375 km², con una superficie continental de 1'959,248 km² y una insular de 5,127 km², esta extensión lo ubica en el décimo tercer lugar entre los países del mundo con mayor territorio.

Según cifras del Inventario Nacional Forestal Periódico (INFP), en 1994, los bosques y selvas de México cubrían una superficie de 55.3 millones de hectáreas, siendo más del 80% de propiedad ejidal y comunal, 15% de propiedad privada y menos del 5% de propiedad nacional.

En las zonas forestales se estima que habitan 12 millones de mexicanos. La falta de reconocimiento de bienes comunales y las dotaciones ejidales desordenadas y no ejecutadas, han generado en gran parte del territorio conflictos agrarios y resoluciones pendientes en los tribunales agrarios.

Otro aspecto relevante es el comportamiento del valor de la producción forestal cuya participación en el PIB históricamente es de alrededor de 1%.

La producción forestal maderable en el país durante los últimos años ha tenido una fluctuación que va desde 6.4 Mm³ en 2004 hasta 9.4 Mm³ en el 2000. En 2007 la cifra es de 7 Mm³.

Según el INFP, México tiene 21.6 Mha con potencial de aprovechamiento forestal sustentable. De esta superficie únicamente se aprovecha legalmente alrededor de 8.6 millones de hectáreas. De incorporarse toda la superficie potencial al manejo, se producirían alrededor de 30 Mm³ de madera de los cuales 38% podrían provenir de coníferas, 32% de especies tropicales y 30% de encinos y otros árboles latifoliados.

Los recursos no maderables se encuentran en todas las regiones forestales del país. En los ecosistemas de clima templado, se presenta hasta ahora, la mayor producción de estos bienes, representando el 54% del total nacional. Por su importancia económica destacan la resina de pino, los hongos comestibles y la nuez. Actualmente, la resina de pino aporta el

50% del valor de la producción forestal no maderable en el ámbito nacional. En las zonas áridas se concentra el 32% de la producción nacional de recursos forestales no maderables.

Los principales productos en términos económicos son la candelilla, la lechuguilla, la yuca o palmilla y el orégano.

En el país se calcula que existen 16 millones de hectáreas de terrenos forestales susceptibles a la reforestación. En estos terrenos es urgente realizar trabajos de reforestación y restauración de diferentes tipos; es posible que en la mayoría de ellos solo puedan hacerse reforestación con fines de protección y recuperación, pero cuyo propósito secundario podría ser la producción

2.1.1 Existencia maderable en México

De acuerdo con la información obtenida en muestreo de campo del inventario de madera en bosques y selvas, el volumen total nacional asciende a 2,804 Mm³. En particular, las existencias volumétricas totales de los bosques de coníferas y latifoliadas de clima templado y frío se calcularon en 1,831 Mm³, de los cuales destacan las asociaciones de coníferas y latifoliadas con el 42.4% y los bosques de coníferas con el 31.1% del total.

Las selvas, medianas y bajas, alcanzan 972.5 Mm³ de existencias de madera, de las cuales el 65.2% corresponden a selvas altas y medianas, en tanto que el 24.2% son selvas bajas. El 10.6% restante pertenecen a selvas fragmentadas en las que se incluyen las selvas altas, medianas y bajas con cierto grado de perturbación.

El incremento anual total estimado en bosques de coníferas es de 24.9 Mm³, de ellos 33.4% corresponden a bosques de coníferas cerrados y 25.8% a bosques de coníferas abiertos. El volumen restante, que asciende a 10.2 Mm³ (40.8), tienen su origen en bosques mezclados de coníferas y latifoliadas.

Cuadro 1. Incremento en volumen de madera.

Bosque de Coníferas	Volumen
Cerrados	
Coníferas	8,339,274
Coníferas y latifoliadas	2,480,066
Abiertos	
Coníferas	6,440,671
Coníferas y latifoliadas	7,680,764
Total nacional	24,940,775

Las autorizaciones de aprovechamiento forestal maderable abarcan 604 mil hectáreas, que equivalen a 8 millones de m³r. Sin embargo, solamente se utilizan 6.7 millones de m³r. Con este nivel de aprovechamientos forestales se estima una tala legal de 2.3% (sobre el total de hectáreas de bosque) en lugar del 2.7% que considera el total de aprovechamientos autorizados.

De acuerdo con SEMARNAT, en el país existen 8,903 industrias forestales con capacidad instalada de procesamiento de 28.9 Mm³r, pero se utiliza solamente 8.7 Mm³r, por lo que se tiene una capacidad ociosa del 70% de la capacidad instalada.

2.1.2 Deforestación en México

En la década de los 70's se hicieron las primeras estimaciones de deforestación en el 1er. Inventario Nacional Forestal por Moncayo. En 1978, Sosa y Medina estimaron con la información existente en esa época una deforestación anual de 400 mil hectáreas.

Sosa por encargo de la FAO estimó una deforestación anual de 365 mil ha para la década de 1970 a 1980.

En 1990 la SARH determinó una deforestación de 370 mil hectáreas por año. Asimismo, comparando cifras del primer inventario con el de gran visión se llegó a cifras cercanas a 400 mil hectáreas.

Cuadro 2. Tasas de cambio promedio por regiones y nacional en los principales conceptos de estudio (en % anual).

TASA	NORTE	CENTRO	SUR	Suma	Promedio Nacional
De cambio total	0.7	1.2	1.9	3.8	1.2
De degradación	0.5	0.6	1.0	2.1	0.7
De fragmentación	0.7	1.7	2.6	4.9	1.6
De deforestación	0.2	0.3	0.7	1.2	0.4
De recuperación	0.07	0.2	0.07	0.3	0.1
De abandono de tierras agropecuarias.	1.4	1.03	1.9	4.4	1.5

Cuadro 3. Estimación anual de las superficies afectadas a nivel nacional por Tipo de Tasa.

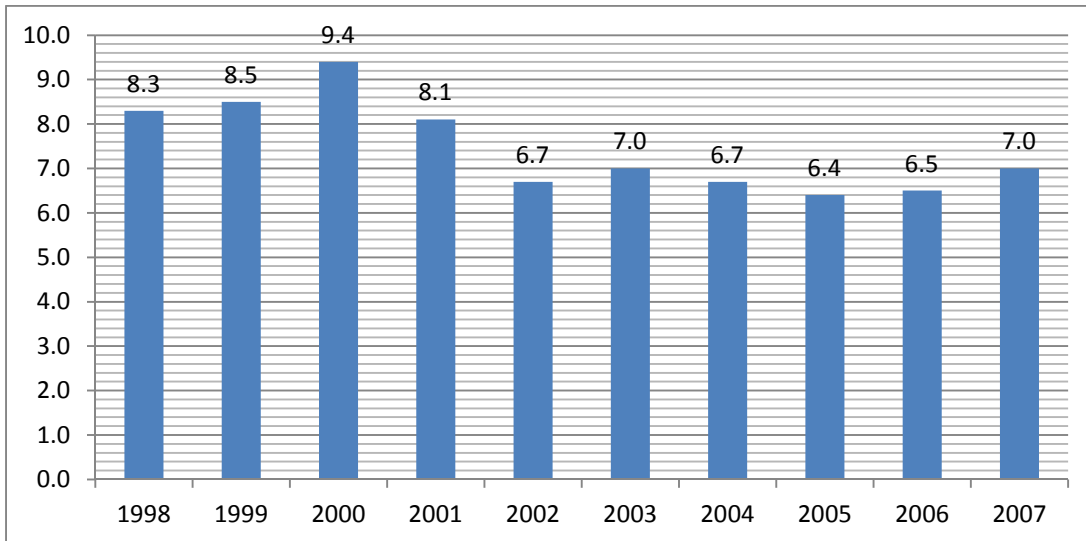
TIPO DE TASA	Promedio Nacional	Superficie con cambio anual (miles de ha)
De cambio total	1.3%	2,457
De degradación	0.7%	406
de fragmentación	1.6%	937
De deforestación	0.4%	229
De recuperación	0.1%	60
De abandono de tierras agropecuarias	1.5%	769

A partir de la información del INFP de 1994 y con base en la zonificación forestal, se identificaron 10.7 millones de hectáreas en el país con características de clima, suelos y accesibilidad para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales.

Históricamente la problemática principal para lograr el manejo sustentable de los recursos forestales de México tiene que ver con: políticas públicas inadecuadas con deficiente coordinación de los diferentes sectores relacionados, estructuras administrativas débiles, dispersas y pocos profesionalizados, falta de asistencia técnica y capacitación a los dueños y poseedores forestales, alta población rural y pobreza, prácticas agropecuarias extensivas; y problemas de tenencia de la tierra y conflictos agrarios.

La producción de madera en México no sobrepasa los 10 Mm³tr aunque desde el año 1995 comienza a tener un aumento hasta el año 2000, a partir de este año la producción forestal ha disminuido por debajo de los 7 Mm³tr, sin tener una recuperación importante en los

últimos años (Figura 2). El género de *Pinus* es el más extraído en el país que sobrepasa los 5 Mm³r, la producción de las maderas preciosas se encuentra entre los 100 mil m³r por año.



(Fuente: Anuarios Forestales).

Figura 2. Comportamiento de la producción maderera en México en el periodo 1998-2007.

2.1.3 Industria Forestal en México

La industria forestal nacional está representada por 8,903 industrias con capacidad instalada de 28.9 Mm³r, muy superior a la producción maderable que fluctúa por los 6.6 Mm³r anualmente. Esta cifra es más equivalente a la capacidad instalada que tiene un valor aproximado de 8.7 Mm³

Cuadro 4. Número de industrias y capacidad forestal maderable 2005.

Estado	Número de industria	Capacidad (m ³ r)	
		Instalada	Utilizada
Aguascalientes	13	225	50
Baja california	34	71,140	56,540
Baja California Sur	30	0	0
Campeche	146	79,420	40,700
Coahuila	53	65,974	28,392
Colima	50	89,579	38,637
Chiapas	52	343,200	228,800
Chihuahua	802	7,287,280	1,124,180
Distrito Federal	47	56,109	10,715
Durango	1134	5,742,597	2,500,000
Guanajuato	34	35718	21,431
Guerrero	154	1,284,484	87,204
Hidalgo	203	367,190	223,850
Jalisco	376	1,274,789	837,181
Estado de México	261	1,256,092	520,208
Michoacán	3756	5,732,607	950,000
Morelos	56	29,607	21,544
Nayarit	61	168,080	103,180
Nuevo León	265	45,540	25,960
Oaxaca	150	400,000	200,000
Puebla	443	2,557,527	691,217
Querétaro	5	39,550	7,000
Quintana Roo	40	225,812	133,185
San Luis Potosí	21	79,870	66,934
Sinaloa	153	63,746	44,773
Sonora	65	317,680	50,825
Tabasco	19	73,755	7,820
Tamaulipas	13	63,552	41,186
Tlaxcala	110	339,227	180,572
Veracruz	285	698,188	361,414
Yucatán	22	21,802	10,192
Zacatecas	50	119,175	99,745
Total	8903	28,929,515	8,713,435

Es importante hacer notar el exceso de infraestructura instalada en la industria forestal, de la cual sólo se utiliza el 23% a nivel nacional.

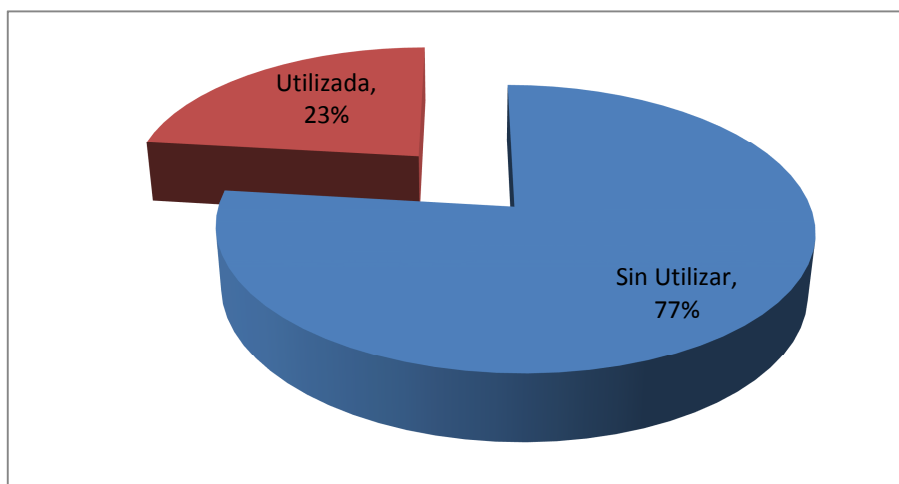


Figura 3 Capacidad Instalada de la Industria Forestal Maderable.

Los estados de Michoacán y Durango sobresalen en la cantidad de industrias forestales con 3,756 y 1,004, respectivamente. En cambio, en el estado de Puebla sólo se reportan 443 industrias forestales, que corresponde al 5% del total nacional.

Cuadro 5. Principales estados con industria forestal maderable en 2005.

Estado	Número de industria	Capacidad (m ³ r)	
		Instalada	Utilizada
Michoacán	3,756	5,732,603	950,000
Durango	1,134	5,742,597	2,500,000
Chihuahua	802	7,287,280	1,123,180
Puebla	443	2,447,527	691,217
Jalisco	376	1,274,789	837,181
Otros	2,392	6,334,715	2,610,857
Total	8,903	28,819,511	8,712,435

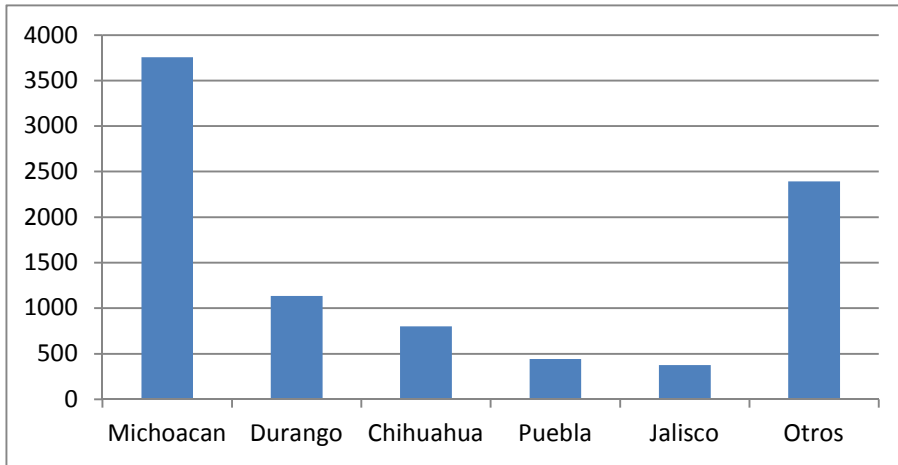


Figura 4. Principales Estados con Industria Forestal Maderable.

2.1.4 Balanza Comercial Forestal en México

El análisis de la balanza comercial forestal de 2008 para México destacó que a pesar de mantenerse la tendencia al déficit de este sector desde la década de los años 90's, la crisis económica mundial, y en especial la del país, mostraban sus primeros impactos disminuyendo la tendencia durante el último trimestre de ese año debido a la caída de las importaciones forestales.

Para 2009 hubo una caída abrupta en el déficit de la balanza comercial forestal, la cual llegó a niveles del 2005. Sin embargo, este cambio tan pronunciado en el déficit no se derivó ningún avance importante en la competitividad económica del sector nacional, sino como resultado de una fuerte caída en el consumo de productos forestales derivada de la crisis económica del país

Desde los años noventa el déficit de la balanza comercial forestal creció anualmente hasta el año 2008 y a partir de 2009 cayó en forma abrupta un 24.6%. Los principales retrocesos se dieron en el comercio de papel, cartón y las manufacturas de celulosa con una reducción de 678.8 MUSD (20%), en la madera y manufacturas de madera con 385.6 MUSD (35.6%) y las pastas de madera con 221.2 MUSD (22%).

Cuadro 6. Balanza Comercial Forestal 1999-2009 (Millones de dólares)

Capítulos	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera	-83.2	-306.3	-443.5	-591.4	-658.4	-791.7	-923.1	-937.6	-1,059.1	-10,835	-697.9
Corcho y sus manufacturas	-3	-6.2	-5.1	-6.6	-4.2	4	7.5	2.6	-12.2	-22.8	-15.2
Manufacturas de espartería o de las demás materias fibrosas	2.6	-0.4	-2	-3.1	-2.2	-1.4	-4.4	-9.1	-11.2	-8.3	-1.8
Pasta de madera o de las demás materiales fibrosas	-431.6	-531.9	-477.5	-531.8	-567.2	-688.3	-717.3	-772.7	-897.1	-1,005	-783.8
Papel, cartón y manufacturas de pasta de celulosa	-2,127.2	-2,625.9	-2,379	-2,370.5	-2,376.4	-2,580.7	-2,688	-3,143	-3,326	-3,390.3	-2,711.5
Productos editoriales, de la prensa y de las demás	-365	-397.2	-459.9	-471.2	-489.9	-449.5	-402.1	-356.4	-345.6	-367.6	303.4
Muebles de madera y otras materiales forestales	367.3	350.1	271.1	243.9	200	173.6	163.7	109.3	46.7	14.1	92
Superávit (Déficit)	-2,640.2	-3,517.8	-3,495.7	-3,731.2	-3,898.3	-4,333.9	-4,563.7	-5,106.8	-5,604.5	-5,863.4	-4,421.7
incremento anual		33.2	-0.6	6.7	4.5	11.2	5.3	11.9	9.7	4.6	-24.6

Fuente: CCMSS con información del World Trade Atlas, 2010.

En septiembre de 2009 se reportaron caídas de hasta un 60% en las ventas de madera con respecto a 2008. La caída en las ventas de madera de los productos forestales nacionales tiene un impacto en el empleo rural de las zonas forestales, donde la pérdida de oportunidades económicas se traduce directamente en migración, abandono de los bosques y presiones para cambiar el uso de suelo.

2.2 Estatal

El estado de Puebla tiene una gran diversidad forestal, que va desde los ecosistemas de selvas, pasando por matorrales xerófilos hasta llegar a los bosques de niebla y bosque templado frío. De acuerdo al Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011 se estima que la entidad tiene 1.7 millones de hectáreas de aptitud forestal, de los cuales 594 mil se encuentran perturbadas. La superficie forestal bajo manejo es de 84 mil hectáreas y tienen un incremento anual en volumen de coníferas de 396,482 m³ rta que significan un potencia de aprovechamiento anual por hectárea de 4.75 m³. El incremento anual en volumen de toda la masa forestal de la entidad se estimó en 709,295 m³rta. Cabe destacar, que de la superficie forestal de bosques de coníferas del estado de Puebla, 190 mil hectáreas tienen potencial comercial para el aprovechamiento de recursos forestales maderables. De acuerdo al Inventario Nacional Forestal Periódico (1994), se estima que el estado de Puebla tiene un total de existencias maderables en bosques templados fríos de 35,153,788 m³r, predominando los bosques de coníferas respecto a bosques mixtos de coníferas-latifoliadas, bosques de latifoliadas y bosques fragmentados.

Cuadro 7. Existencia volumétrica de los bosques templados fríos del Estado de Puebla en comparación con el total nacional (Unidades: metros cúbicos de madera en rollo).

Año	Entidad Federativa	Coníferas	Coníferas y	Latifoliadas	Bosques	Total
			latifoliadas		fragmentados	
1994	Puebla	21,857,545	7,796,856	2,030,684	3,468,703	35,153,788
	Nacional	568,614,469	776,889,518	399,638,899	85,861,067	1,831,003,953

SARH, Inventario Nacional Forestal Periódico 1992-1994, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, SARH, México, 1994.

En cambio en las selvas, las existencias volumétricas bajan a 2,902,651 m³r como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 8. Existencias de madera de selvas en el estado de Puebla (Unidades metros cúbicos de madera en rollo).

Año	Entidad Federativa	Altas y medianas	Bajas	Selvas Fragmentadas	Total
1994	Puebla	189,476	2,595,969	117,206	2,902,651
	Nacional	634,462,437	234,964,612	103,056,864	972,483,913

SARH, Inventario Nacional Forestal Periódico 1992-1994, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, SARH, México, 1994.

En cuanto al incremento anual de madera de coníferas se tiene que una proporción mayor en bosques abiertos de coníferas y latifoliadas, lo que muestra que la mayoría de los bosques presentan una situación de degradación, provocada principalmente por el inadecuado manejo que se da a la superficie forestal.

Cuadro 9. Incremento anual de madera de coníferas en bosques cerrados y abiertos (Unidades: metros cúbicos de madera en rollo).

Año	Entidad Federativa	Bosques cerrados		Bosques abiertos	
		de coníferas	de coníferas y latifoliadas	de coníferas	de coníferas y latifoliadas
Puebla	203,281	133,273	217,195	11,152	564,901
Nacional	8,339,273	2,480,066	6,440,674	7,680,763	24,940,776

SARH, Inventario Nacional Forestal Periódico 1992-1994, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, SARH, México, 1994.

De 1937 a 1975 los recursos forestales del Estado de Puebla se vieron envueltos en una corriente conservacionista, así como con actos de negación de la existencia de los dueños-campesinos de los terrenos forestales. En este periodo se estableció la veda forestal estatal, la única posibilidad de aprovechamiento era la concesión otorgada en 1948 a la Fábrica de Papel San Rafael. La veda ocasionó mayor destrucción del recurso, originado por la alta presencia de incendios forestales, cambio de uso del suelo, tala clandestina, plagas y enfermedades forestales, pastoreo desordenado e inadecuada administración de los recursos.

Al levantarse la veda forestal en el año de 1975, se hizo necesario la preparación de un plan a mediano y largo plazo, considerando: el cultivo del bosque, la producción, los beneficios

y la determinación de responsabilidades. Este plan se denominó Plan de Desarrollo Forestal del Estado de Puebla.

Cabe destacar que con este plan se impulsó el Método de Desarrollo Silvícola, que incrementa la productividad de las áreas forestales, actualmente se aplica en el 50% del área bajo manejo, el resto de la superficie que sustenta aprovechamiento de recursos forestales maderables autorizado, se basa en métodos de manejo forestal donde predominan las cortas selectivas.

El Plan Estatal de Desarrollo 2005-2010 del Estado de Puebla contempla integrar la visión del desarrollo forestal en sus aspectos económico, social y ecológico, de manera que la preservación de los bosques sea sustentable, teniendo como uno de sus elementos la elaboración de un inventario forestal y de suelos del estado, así como de su flora y fauna.

Además, se propone estimular las asociaciones de productores, de industriales y consumidores de los recursos naturales para desarrollar las cadenas productivas respectivas. Con ello se pretendió también establecer formas de participación social para la preservación de los recursos naturales, previniendo cambios en los usos del suelo forestal o de pastizal, la tala clandestina e incendios, constituyendo las Brigadas de Vigilancia Participativa.

La línea fundamental fue constituir el Sistema Estatal de Organizaciones de Productores Forestales y de los Prestadores de Servicios Técnicos Forestales.

De acuerdo con la SEMARNAT (2004) la entidad contaba hasta el año 2003 con 1,030 autorizaciones vigentes, de las cuales 935 corresponden a pequeños predios particulares.

Por otra parte, en esa época se tienen registrados 794 centros de transformación que van desde talleres de cajas de empaque, a aserraderos grandes, en los que se estima un consumo real de 470 mil m³rta por año de materias primas forestales. La mayor parte de esta industria consume madera en rollo desde 15 centímetros de diámetro y está distribuida prácticamente en todo el estado, aunque se concentra en dos regiones principales, que son la Sierra Nevada y la Sierra Norte.

La demanda de materias primas forestales supera en estos momentos en más de un 50% a la producción estatal y de acuerdo a la tendencia de su crecimiento, en este mismo año llegará a 600 mil m³r, cifra que supera los 564,901 m³r, de incremento total anual, cifra que reporta

el Inventario Forestal Nacional para el estado de Puebla, que podría definirse como el potencial de producción total de la entidad, siempre y cuando toda la superficie forestal se encontrara bajo aprovechamiento.

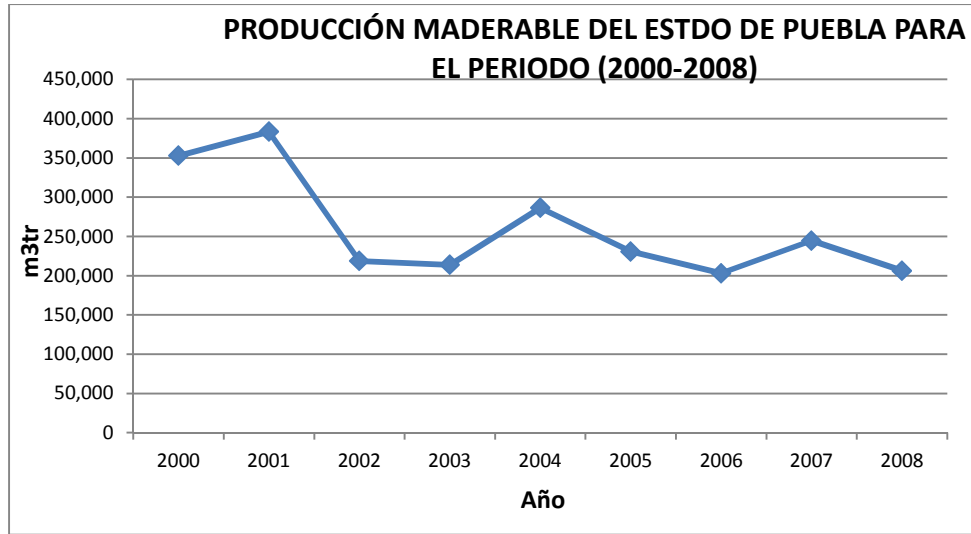
Aumentar la producción del Estado de Puebla en el corto plazo no es posible, aún con la canalización de subsidios para incorporar mayor superficie, se prevén graves problemas de aprovechamiento clandestino en los bosques del estado debido a la sobredemanda antes referida.

La superficie total reforestada para la entidad en un periodo de 11 años (1993-2003) se reporta en 75,706 ha, lo que representa solo el 4.3% de total nacional. En contraparte, de acuerdo con el Inventario Nacional Forestal (2000), la tasa de deforestación anual para la entidad se ha estimado en 10,012 ha, lo que sugiere que la superficie total reforestada aun no es suficiente para contrarrestar y revertir tal proceso.

Es importante señalar que las regiones del estado donde la tasa de deforestación tiende a ser menor, coincide con terrenos de propiedad ejidal y comunal que han estado sometidos a esquemas de manejo forestal autorizado en los últimos 20 años y, en donde la silvicultura se ha convertido en una alternativa de desarrollo regional, incrementando los niveles de ingreso y empleo de estas comunidades. En algunas de estas regiones no solamente se ha detenido el avance de la frontera agropecuaria, sino se ha empezado a dar una recuperación de la cobertura forestal al reforestarse áreas abandonadas de agricultura que son incorporadas al uso forestal.

Con relación a los agentes de perturbación, los incendios representan el principal problema. La deforestación se considera baja, el estado está entre las entidades con menor alteración forestales, colocado en vigésimo cuarto lugar a nivel nacional.

La producción forestal en Puebla fluctúa entre los 200 y los 300 mil m³tr, aunque no se marca un patrón definido de la tendencia de producción, ya que se presentan altibajos en la producción (Figura 3). El género que se extrae en mayor cantidad es el *Pinus* seguido por *Abies*.



Fuente: Anuario Forestal.

Figura 5. Comportamiento de la producción maderable en el Estado de Puebla en el período 2000-2008.

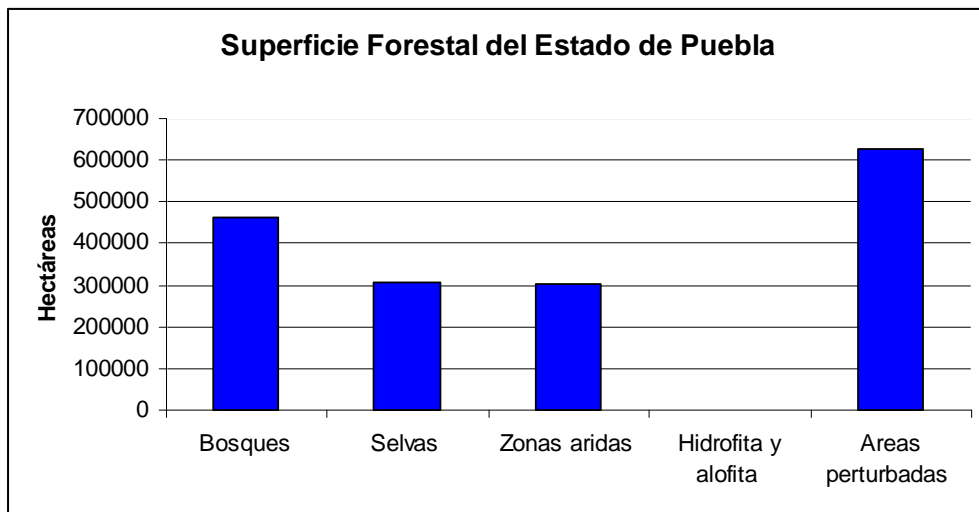


Figura 6. Superficie Forestal del Estado de Puebla. SEMARNAT. Situación del medio ambiente en México (Fuente: Compendio de estadísticas 2005)

2.2.1 La producción no maderable en el estado de Puebla

Cuadro 10. Volumen de la producción forestal no maderable por municipio según producto 2008.

Municipio	Total	Heno	Musgo	Yuca	Palma dulce	Tierra de monte	Cuachalalate	Piñón
Estado	268	0	99	169	0	0	0	0
Coetzalan	0	0	0	0	0	0	0	0
Chignahuapan	30	0	30	0	0	0	0	0
Izúcar de Matamoros	0	0	0	0	0	0	0	0
Jolalpan	0	0	0	0	0	0	0	0
Libres	169	0	0	169	0	0	0	0
San Salvador el Verde	0	0	0	0	0	0	0	0
Tepeyahualco	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetela de Ocampo	0	0	0	0	0	0	0	0
Tlahuapan	69	0	69	0	0	0	0	0
Zautla	0	0	0	0	0	0	0	0
Resto de los municipios	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Federal en el Estado. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

Cuadro 11. Valor de la producción no maderable por municipio según producto para 2008
(Unidades: miles de pesos).

Municipio	Total	Heno	Musgo	Yuca	Palma dulce	Tierra de monte	Cuachalalate	Piñón
Estado	332	0	197	135	0	0	0	0
Coetzalan	0	0	0	0	0	0	0	0
Chignahuapan	60	0	60	0	0	0	0	0
Izúcar de Matamoros	0	0	0	0	0	0	0	0
Jolalpan	0	0	0	0	0	0	0	0
Libres	135	0	0	135	0	0	0	0
San Salvador el Verde	0	0	0	0	0	0	0	0
Tepeyahualco	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetela de Ocampo	0	0	0	0	0	0	0	0
Tlahuapan	137	0	137	0	0	0	0	0
Zautla	0	0	0	0	0	0	0	0
Resto de los municipios	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Federal en el Estado. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

3. DIAGNÓSTICO GENERAL Y DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN

3.1 Ubicación geográfica y extensión

La Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR) Teziutlán se encuentra localizada en la parte nororiental colindando con el estado de Veracruz al oriente, al sur con la UMAFOR Libres al Poniente con la UMAFOR Huachinango y la UMAFOR Chignahupan-Zacatlán.

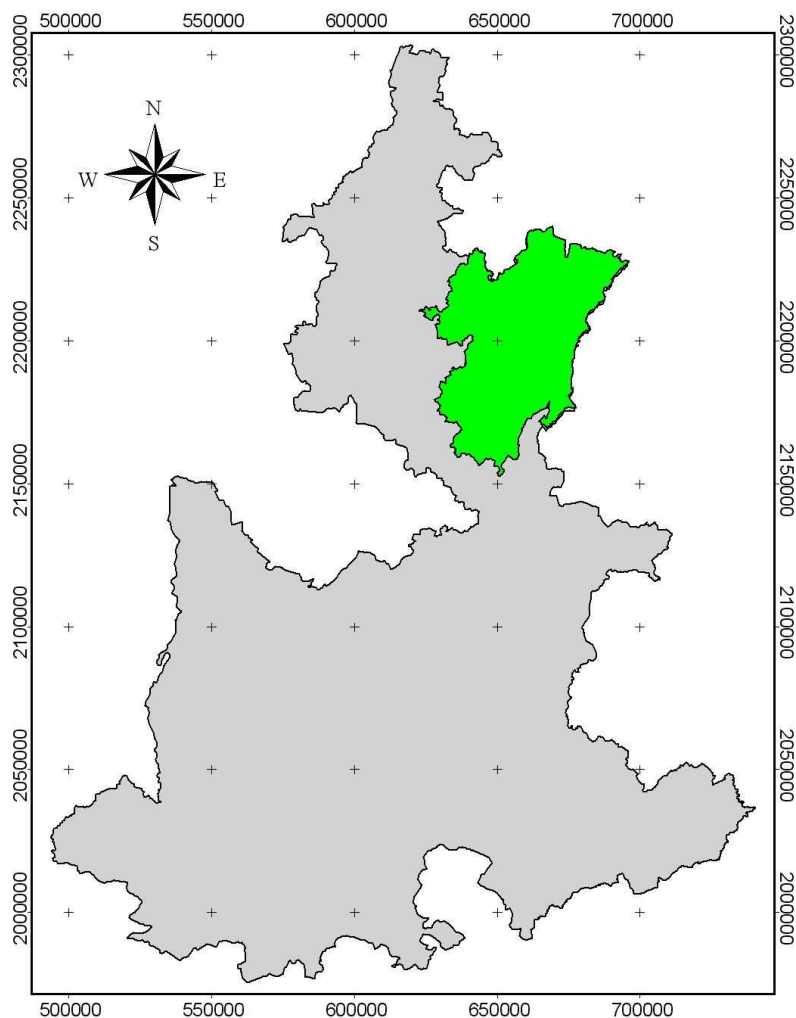


Figura 7. Ubicación de la de la UMAFOR 3 Teziutlán Puebla.

La Unidad de Manejo Forestal Regional Teziutlán está constituida por 33 municipios, corresponde al Distrito de Desarrollo Rural 03 Teziutlán, Puebla.

Cuadro 12. Superficies de los municipios y su proporción dentro de la UMAFOR.

Clave	Municipio	Superficie (ha)	Superficie %
002	Acateno	18,259	5.6
017	Atempan	4,746	1.5
	Atlequizayan	1,344	0.4
025	Ayotoxco	10,507	3.2
029	Caxhuacan	1,266	0.4
047	Chignautla	14,762	4.6
043	Cuetzalan	18,268	5.6
044	Cuyoaco	30,342	9.4
072	Huehuetla	5,015	1.5
075	Hueyapan	7,041	2.2
076	Hueytamalco	32,550	10.0
077	Hueytalpan	4,337	1.3
078	Huitzilán	7,319	2.3
084	Ixtepec	2,093	0.6
088	Jonotla	3,468	1.1
101	Nauzontla	2,562	0.8
105	Ocotepéc	6,573	2.0
107	Olintla	6,131	1.9
158	Tenampulco	12,904	4.0
173	Teteles	1,014	0.3
174	Teziutlán	9,042	2.8
186	Tlatlauquitepec	30,260	9.3
192	Tuzamapan	3,908	1.2
199	Xiutetelco	14,161	4.4
200	Xochiapulco	5,573	1.7
202	Xochitlán	8,196	2.5
204	Yaonáhuac	3,196	1.0
207	Zacapoaxtla	18,054	5.6
210	Zapotitlán	2,038	0.6
211	Zaragoza	2,815	0.9
212	Zautla	26,097	8.0
215	Zongozotla	3,570	1.1
216	Zoquiapan	2,065	0.6
	Total	319,475	100.0

Existe una promotoría forestal en área de influencia de la UMAFOR, la cual está ubicada en Teziutlán con domicilio en Av. Hidalgo 904, Col. Centro, Teziutlán Puebla.

Dentro de la UMAFOR se ubican 77 núcleos agrarios, siendo el Municipio de Cuyoaco, el de mayor número con 11, seguido por Huaytemalco con 9, Zautla con 8 y Tenapulco y Zacapoaxtla con 7.

Cuadro 13. Distribución de los núcleos agrarios en los municipios.

Clave	Municipio	Núcleos Agrarios
002	Acateno	1
017	Atempan	0
018	Atlequizayan	0
025	Ayotoxco	3
029	Caxhuacan	1
047	Chignautla	3
043	Cuetzalan	1
044	Cuyoaco	11
072	Huehuetlan	2
075	Hueyapan	0
076	Hueytamalco	9
077	Hueytalpan	2
078	Huitzilán	1
084	Ixtepec	0
088	Jonotla	3
101	Nauzontla	0
105	Ocoatepec	2
107	Olintla	1
158	Tenampulco	7
173	Teteles	0
174	Teziutlán	1
186	Tlatlauquitepec	4
192	Tuzamapan	1
199	Xiutetelco	0
200	Xochiapulco	1
202	Xochitlán	1
204	Yaonáhuac	2
207	Zacapoaxtla	7
210	Zapotitlán	3
211	Zaragoza	2
212	Zautla	8
215	Zongozotla	0
216	Zoquiapan	1
	Total	77

3.2 Aspectos Fisiológicos

Suelo

La UMAFOR Teziutlán presenta como tipo de suelo dominante el Andosol ócrico (To), este suelo se forman a partir de cenizas volcánicas, presenta un horizonte A ócrico con baja cantidad de materia orgánica y de color pardo grisáceo, horizonte B cámbrico de desarrollo débil a moderada, textura arena fina a migajosa, el alto contenido de alofano (mineral amorfo que de forma similar a las arcillas, es rico en silicio y aluminio) que retiene el fósforo no dejándolo disponible para las plantas por lo que presentan bajos rendimientos agrícolas. Su estructura es de bloques subangulares, porosos con muy baja densidad aparente. Su uso favorable para la conservación es el forestal, sustenta el pecuario (preferentemente ovinos). Son suelos muy susceptibles a la erosión eólica.

El Andosol ócrico ocupa el 27% (86,233 ha) de la superficie que cubre la UMAFOR Teziutlán, se localiza en la parte centro y sur de esta, en los municipios de Atempan, Chignautla, Cuyoaco, Hueyapan, Hueytamalco, Ocoatepec, Teteles de Ávila Castillo, Zacapoxtla, Teziutlán, Tlatlauquitepec, Xiutetelco, Xochiapulco, Zaragoza y Zautla.

El suelo Regosol eútrico (Re) es el segundo de mayor presencia en esta UMAFOR, el nombre tiene su origen del Griego reghos; cobija o capa de manto suelto que cubre a la roca. Son suelos cuya saturación de bases va de media a alta, se forma de material no consolidado cuyo origen puede ser residual, aluvial o coluvial y son muy parecidos al material mineral del que se origina. El color es gris pardo claro de textura migaron arenoso, estructura nula, peso específico muy bajo. La utilización de estos suelos es muy variable se les puede encontrar sustentando pastizal cultivado e inducido, agricultura de temporal o bien bosque de pino o con uso secundario de selva baja caducifolia. Son suelos muy susceptibles a la erosión por lo que donde se les encuentra es posible que ya presente erosión.

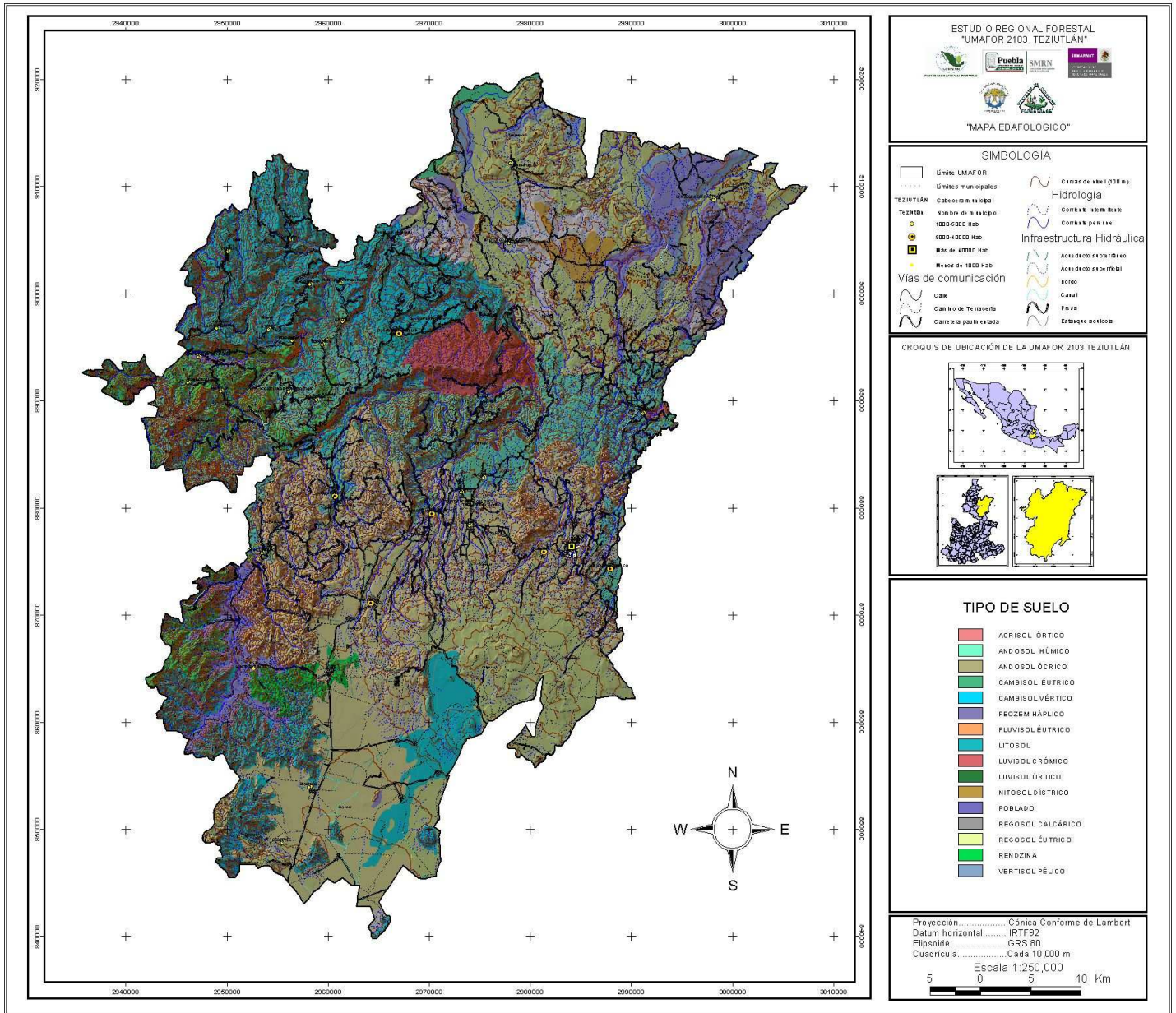


Figura. 8. Suelos de la UMAFOR Teziutlán.

El 20% (64,296 ha) de la región bajo estudio ésta ocupada por este tipo de suelo, que se distribuye en la parte noreste en los municipios de Ayotoxco de Guerrero, Acateno, Hueytamalco, Tenampulco y Jonotla. Al sureste en los Municipios de Xiutetelco, Chignautla y Atempan, en el sur Municipios de Cuyoaco y Ocoatepec.

El tipo de suelo Litosol (l) conocido como suelo de piedra, presenta profundidades de menos de 10 cm limitada por rocas, tepetate o caliche endurecido. El color de estos suelos

depende de la roca que les dio origen, la textura es mediana. Varias características de este tipo de suelo no es posibles determinarlas ya que carece de horizonte de diagnostico.

La vegetación que soportan estos suelos es variable y de bajo desarrollo, pudiendo ser herbáceas, pastizales, matorrales y como vegetación secundaria selva baja caducifolia, sin ser aptos para la agricultura asociados con otros tipos de suelos pueden dar buenos resultados.

Los litosoles ocupan el 19 % (60,113 ha) de la superficie de la UMAFOR, se localizan al noroeste en los Municipios de Cuetzalan del Progreso, Tuzamapan de Galeana, Jonotla, Huehuetla, Ixtepec, Caxhuacan, Olintla, Zoquiapan, Atlequizayan, Hueytlalpan y Zapotitlán de Méndez. Al sur en los Municipios de Zautla, Chignautla, Ocoteppec y Cuyuaco.

Otro de los suelos de mayor cobertura en esta UMAFOR es el Andosol húmico (Th), son suelos que se encuentran en áreas donde ha existido actividad volcánica y se originan a partir de cenizas volcánicas. Se caracterizan por tener una capa superficial de color negro o muy oscuro (aunque a veces es clara) y por ser de textura esponjosa o muy suelta, uno de sus principales problemas es la retención de fósforo. Presentan estructura de bloques subangulares, baja densidad aparente y son muy susceptibles a la erosión. Su uso preferentemente es forestal.

Los Andosoles húmicos ocupan 14% (44,394 ha) de la superficie bajo estudio se distribuyen en los Municipios de Hueytamalco, Hueyapan, Yaonáhuac, Tlatlauquitepec, Zacapoxtla, Cuetzalan del Progreso, Xochitlán de Vicente Suárez, Zongozotla y Xochiapulco.

Otros suelos que se presentan en menor porcentajes son; el Feozem háplico (Hh), estos suelos son comúnmente conocidos como tierra parda, estos suelos se caracterizan por presentar profundidades de 25 cm o más, enriquecido con metería orgánica y buen contenido de nutrientes. La textura que domina es la migaron arcillo-arenosa, estructura de bloques subangulares. Este tipo de suelos tienen fertilidad natural elevada y producen buenas cosechas. Sin embargo la erosión por viento y agua representan un serio peligro por

lo que siempre deben tener algún tipo de cultivo. Este tipo de suelo ocupan el 6% (18,863 ha) en la región de la UMAFOR, se les localiza principalmente en los Municipios de Acateno Jonotla, Zoquiapan y Zautla. En tanto que el Luvisol órtico (Lo) son suelos de color pardo grisáceo, de textura fina a media, con frecuencia presentan estructura de bloques subangulares y migajosa. De acuerdo a su fertilidad pueden sustentar agricultura de temporal, pastizal inducido, bosque de pino y bosque de pino-encino. Ocupan el 5.3% (16795 ha) en los Municipios de Zongozotla, Zapotitlan de Méndez, Xochitlan de Vicente Suárez, Nauzontla, Atlequizayan y Zautla. Así mismo el Regosol calcarico (Rc) son suelos claros y pobres en materia orgánica, la utilización de estos suelos se ve limitada para su manejo por su fase física pedregosa. Sustenta pastizal inducido o cultivado, agricultura de temporal y bosque de pino. Cubre el 2.8% (8,824 ha) se presenta en los Municipios de Ayotoxco de Guerrero, Hueytamalco, Zoquiapan, Jonotla, Tuzamapan de Galeana y norte de Cuetzalan del Progreso. El Luvisol crómico (Lc) suelos de color pardo rojizo, estructura de bloques subangulares, de acuerdo a su fertilidad sustentan agricultura de temporal y bosques de pino-encino. Se presentan en un 2.4% (7,644 ha) de la superficie de la UMAFOR, en los Municipios de Cuetzalan del Progreso y Tlatlauquitepec.

Cuadro 14. Suelos presentes en la UMAFOR Teziutlán.

Nombre	Símbolo	Descripción
ACRISOL ORTICO	Ao	Presentan clases textura media y fina, drenaje de moderadamente drenado a escasamente, se distinguen por su color amarillento.
ANDOSOL HUMICO	Th	Presentan una capa superficial algo gruesa, oscura pero pobre en nutrientes, con terrones muy duros cuando están secos.
ANDOSOL OCRICO	To	Suelo pobre en materia orgánica, espesor delgado, contenido de nutrientes bajo y de textura migajón limoso.
CAMBISOL EUTRICO	Be	El contenido de nutrientes es abundante, con subsuelo rico o muy rico en nutrientes.
CAMBISOL VERTICO	Bv	Cambisol con subsuelo ligeramente agrietado en alguna parte de la mayoría de los años.
FEUZEM HAPLICO	Hh	Feozem sin ninguna otra propiedad especial.
FLUVISOL EUTRICO	Je	El material original lo constituyen depósitos, predominantemente recientes, de origen fluvial, lacustre o marino.
LITOSOL	I	Suelos de origen residual, formados a partir de rocas igneas extrusiva, con una profundidad de menos de 10 cm limitados por un estrato duro y continuo, la delgada capa que lo

		constituye corresponde a clase textural media.
LUVISOL CROMICO	Lc	La mayor parte del horizonte B tiene un matiz de 7.5 YR y una pureza en húmedo mayor de 4, o un matiz más rojo que 7.5 YR.
LUVISOL ORTICO	Lo	Luvisol sin otra característica especial.
NITOSOL DISTRICO	Nd	Nitosol con subsuelo pobre o muy pobre en nutrientes.
REGOSOL CALCARICO	Rc	Regosol con algo de cal a menos de 50 cm de profundidad.
REGOSOL EUTRICO	Re	Regosol con subsuelo rico o muy rico en nutrientes.
RENDZINA	E	Suelos con menos de 50 cm de espesor que están encima de rocas duras ricas en cal. La capa superficial es algo gruesa, oscura y rica en materia orgánica y nutriente.
VERTISOL PELICO	Vp	Vertisol muy oscuro.

En la UMAFOR Teziutlán de encuentran una variedad amplia de suelos como se aprecia en la siguiente figura.

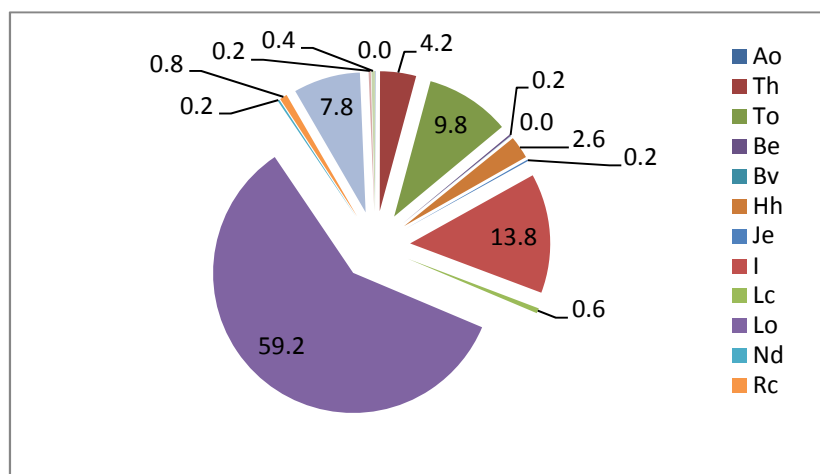


Figura 9. Distribución de suelos en la UMAFOR Teziutlán

3.2.2 Hidrología superficial y subterránea

Hidrología

Se extiende en la Planicie Costera del Golfo Norte y parte de la vertiente este de la Sierra Madre Oriental. Ocupa casi toda la parte norte del estado de Puebla (24.5% de la superficie de la entidad). Dentro del estado, el límite sur de la región está constituido por el parteaguas que forman las estribaciones más meridionales de la sierra Norte y que se extiende al noroeste de los poblados de Libres y Cuyoaco, así como al sur de Zaragoza y Teziutlán, sobre la vertiente norte de la caldera de los Humeros. Desde esta zona, la región se extiende hasta los estados de Veracruz e Hidalgo. En la entidad está representada por las cuencas (A), Río Nautla; (B), Río Tecolutla; (C), Río Cazonces y (D), Río Tuxpan (Figura 10).

de la región. Estas condiciones propician un escurrimiento anual en esta área de aproximadamente 6,697 Mm³, que es casi 60% del escurrimiento de toda la entidad. De este volumen, 4,333 Mm³ anuales fluyen al estado de Veracruz, aunque se reciben aportaciones de Tlaxcala e Hidalgo, por 423 Mm³.

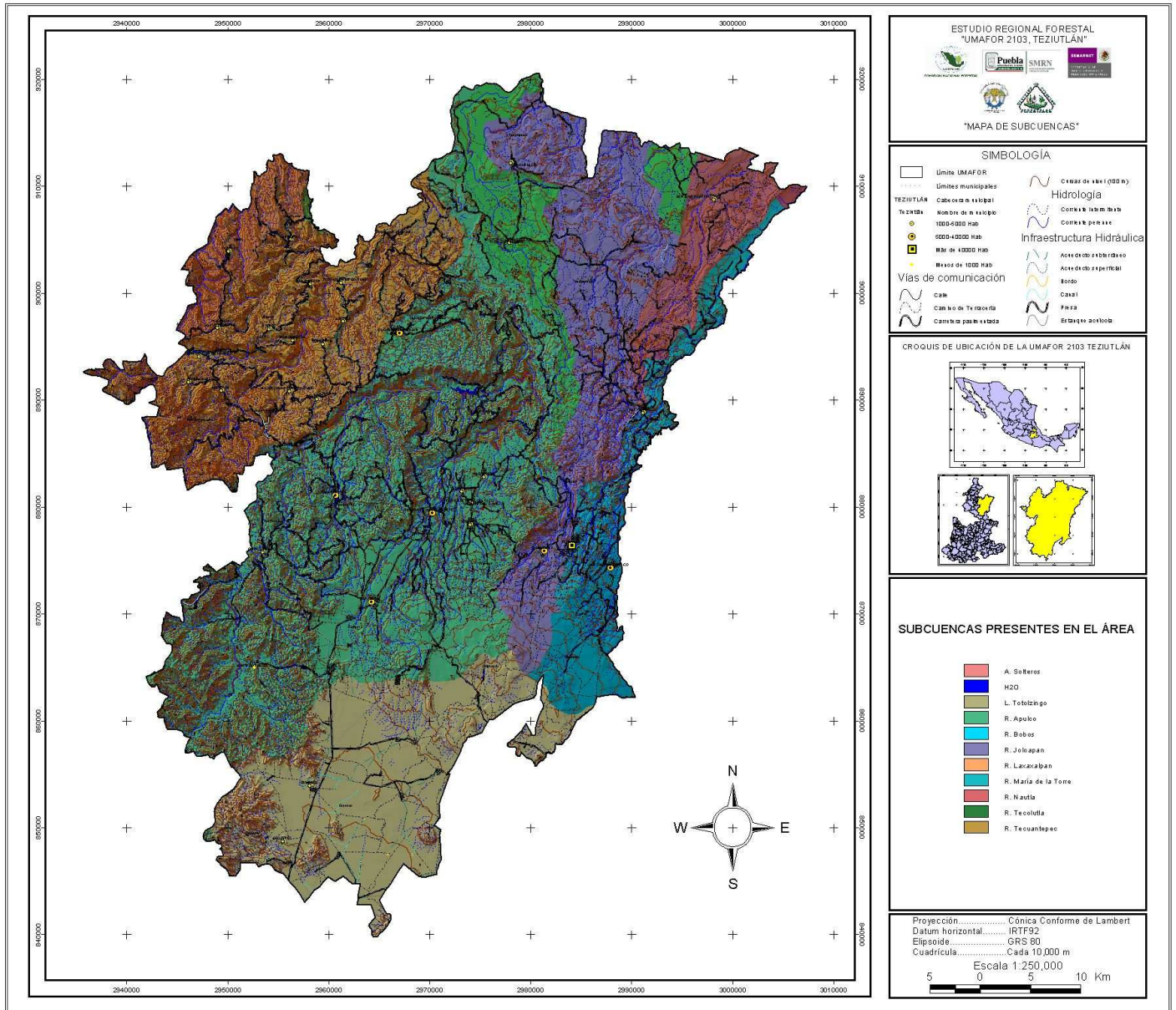


Figura 11. Cuencas hidrológicas del estado de Puebla.

La región de la UMAFOR se caracteriza por presentar abundante cantidad de agua, esto se debe a las condiciones de relieve y exposición que permiten que gran parte de la superficie cuente con arroyos y ríos. Sin embargo, existe una importante superficie que carece de

agua, como son los municipios de Zautla y Cuyuaco, en los que la vegetación matorral rosetófilo, son presa del fenómeno sotavento provocado por las elevaciones. Por otro lado, el municipio de Chignautla en su parte alta, no cuenta con corrientes de agua, ya que las lluvias son pocas y torrenciales.

En lo que se refiere a la hidrología superficial, la UMAFOR está comprendida en dos regiones hidrológicas cuyo patrón natural de drenaje es dendrítico con trazos rectangulares, que son reflejo de los plegamientos que afectaron esta región en el pasado geológico. Este drenaje se asocia principalmente con formaciones topográficas de sierras altas escarpadas, depresiones con lomeríos, meseta basáltica y valles ramificados. La primera y de mayor extensión es la **Región Hidrológica de los Ríos Tuxpan-Nautla (RH-27)**, ocupando una superficie de 276,400 ha. El límite sur de la región se forma por el parte aguas que forma las estribaciones más meridionales de la Sierra Norte y que se extiende al norte por Cuyoaco, así como al sur de Zaragoza y Teziutlán. Así mismo, están presentes parte de las cuencas Río Nautla y Río Tecolutla. La primera representa 27,898 ha de la superficie de la UMAFOR, con influencia de las subcuencas Arroyo Soltero y Río Nautla. En tanto que la Cuenca del Río Tecolutla ocupa 238,125 ha, subcuencas de los ríos Tecolutla, Tecuantepec y Apulco. Las corrientes derivadas de esta cuenca confluyen para formar el caudaloso río Tecolutla. En general se han estimado escurrimientos del 10 al 20%, que aunado a la deforestación provoca serios problemas de erosión de suelo, ensolvamiento de cuerpos de agua e inundaciones que se agudizan con la presencia de huracanes. En esta cuenca se encuentra la presa La Soledad, uno de los embalses importantes de la región, esta presa tiene una capacidad de 15 Mm³, se usa para la generación de energía eléctrica y se localiza al norte del Municipio de Tlatlauquitepec.

La segunda región corresponde a la **Región Hidrológica Río Balsas (RH-18)**, esta región ocupa 42,041 ha, se distribuye al sur de la UMAFOR, comprende parte de la cuenca del Río Atoyac, subcuencas de los Ríos Atoyac-Tehuiztzingo y Río Apulco. El municipio de Tlatlauquitepec cuenta con una excelente red hidrológica producto de los escurrimientos que abastecen al Río Atoyac, uno de los ríos más importante de la región.

Los escurrimientos de esta cuenca son importantes para la agricultura. Sin embargo las altas pendientes por las que corren pueden ocasionar serios daños.

Aun cuando la hidrológica superficial representa una parte importante para atender las necesidades de agua en la región, no es suficiente debido principalmente al problema de erosión que se ha agudizado estos últimos años, producto de la deforestación y el insipiente manejo que se hace de los recursos naturales que se encuentran en la UMAFOR.

Como consecuencia de este problema el agua producto de la hidrología subterránea, representa un recurso complementario necesario para la economía de la región.

La hidrología subterránea en la UMAFOR Teziutlán representa una fuente significativa para atender las necesidades de la población. Debido a los materiales geológicos (roca y suelo) que conforman la UMAFOR, se tienen aceptables niveles de infiltración de agua al subsuelo. La unidad de permeabilidad media-alta en material no consolidada, ocupa 94,499 ha, de la superficie de la región bajo estudio. De acuerdo a los estudios realizados por la Comisión Nacional del Agua (CNA), se estima en general una recarga anual de 242 Mm³, con una extracción de 228 Mm³. La calidad del agua es buena, ya que los análisis reportan entre 200-800 mg/l de sólidos totales disueltos. Estas condiciones se localizan alrededor de Teziutlán, Tlatlauquitepec y sur de Santa María Ixtiyucan. La unidad de permeabilidad baja con material consolidado, es la segunda en ocupación en la región con 81,394 ha, debido al material compactado que da origen a esta unidad se dificulta el aprovechamiento de agua subterránea, la calidad del agua se considera buena con valores de 600 a 1000 mg/l de sólidos totales disueltos, se localiza una franja al norte de Tlatlauquitepec. La unidad de permeabilidad alta de material consolidado, representan 45,615 ha de la superficie de la UMAFOR, se caracteriza por su función de infiltración y recarga, además de transmitir agua hacia los valles. La unidad de permeabilidad media-alta de material consolidado ocupa 45,369 ha, esta se caracteriza por que los materiales que la forman permiten el flujo del agua en cantidades suficientes para conformar muy buenas zonas de recarga, capaces de sustentar a poblaciones y actividades económicas de mediana escala. La calidad del agua en esta unidad es mediana.

La profundidad de los acuíferos explotados es relativamente poca, fluctuando los niveles estáticos entre 2 y 80 m.

Conforme a los estudios realizados se conoce que del agua extraída, el 80% se utiliza para la agricultura; 15% uso urbano y domestico; 3.5 en el uso industrial y 1.5 en uso pecuario. Dentro de este tipo de hidrología es importante la presencia de heizers los cuales son utilizados para la obtención de energía eléctrica (Municipio de Chignautla), además de la presencia de grutas en los Municipios de Zapotitlán de Méndez, Cuetzalan del Progreso, estas representan un importante ingreso económico a la comunidad.

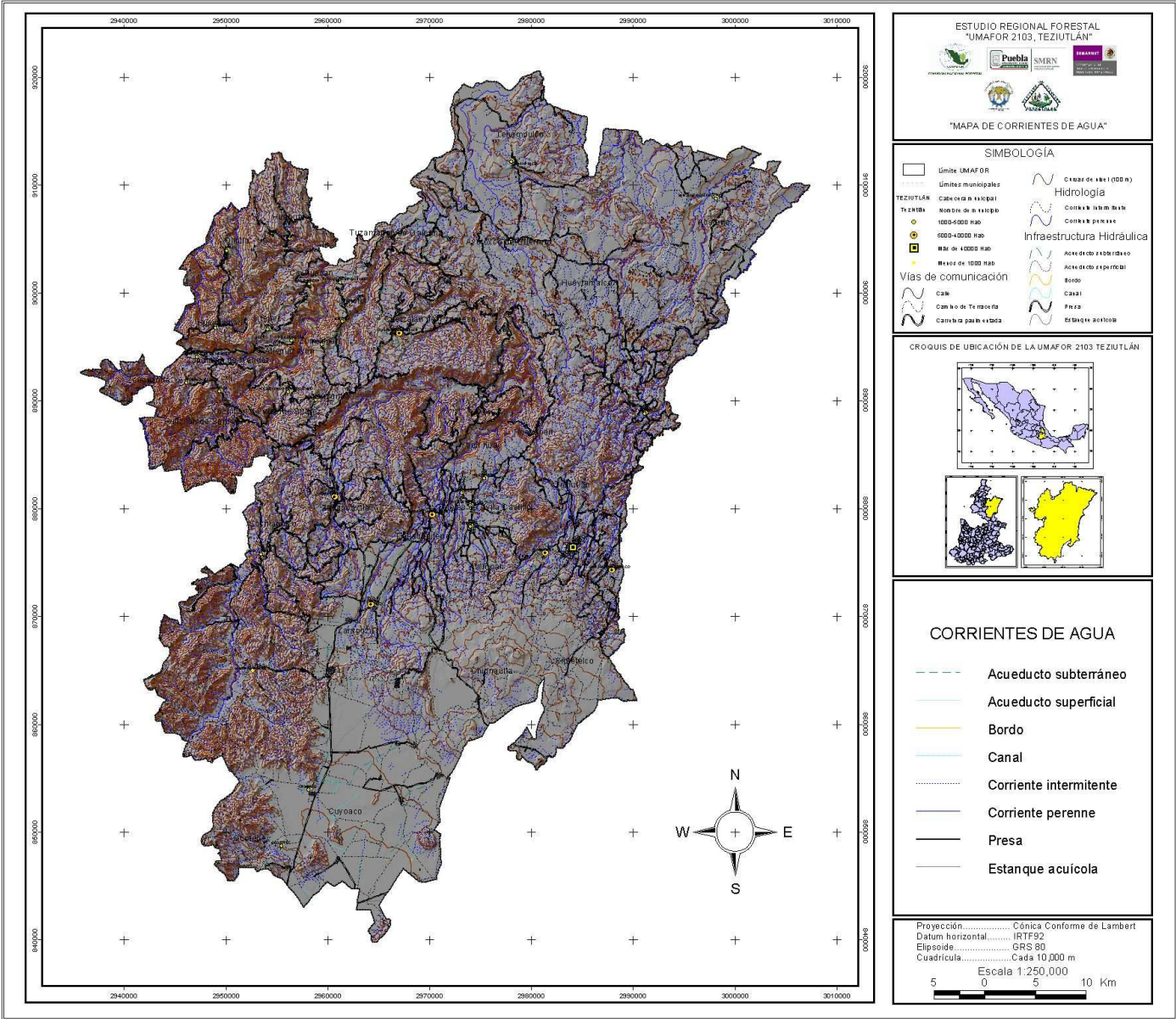


Figura 12. Corrientes de agua en la UMAFOR de Teziutlán.

3.2.3 Geología y Geomorfología

La clase de rocas dominante que se encuentra en la UMAFOR Teziutlán corresponde a las *rocas ígneas o magmáticas*. Como es conocido esta clase de rocas se forman a partir de la solidificación de un fundido silicatado o magma. Si la cristalización tiene lugar en una zona profunda de la corteza a las rocas así formadas, se les denominan rocas intrusivas. Por el contrario, si la solidificación magmática tiene lugar en la superficie terrestre a las rocas se las denomina rocas extrusivas. Por último, si la solidificación magmática se produce cerca de la superficie de la tierra, de una manera relativamente rápida y el magma rellena pequeños depósitos (Por ejemplo, diques, filones, sills, lacolitos, etc.), a las rocas así formadas se las denomina subvolcánicas o hipoabisales. Estas rocas también reciben el nombre de rocas filonianas, ya que habitualmente están rellenoando grietas o filones.

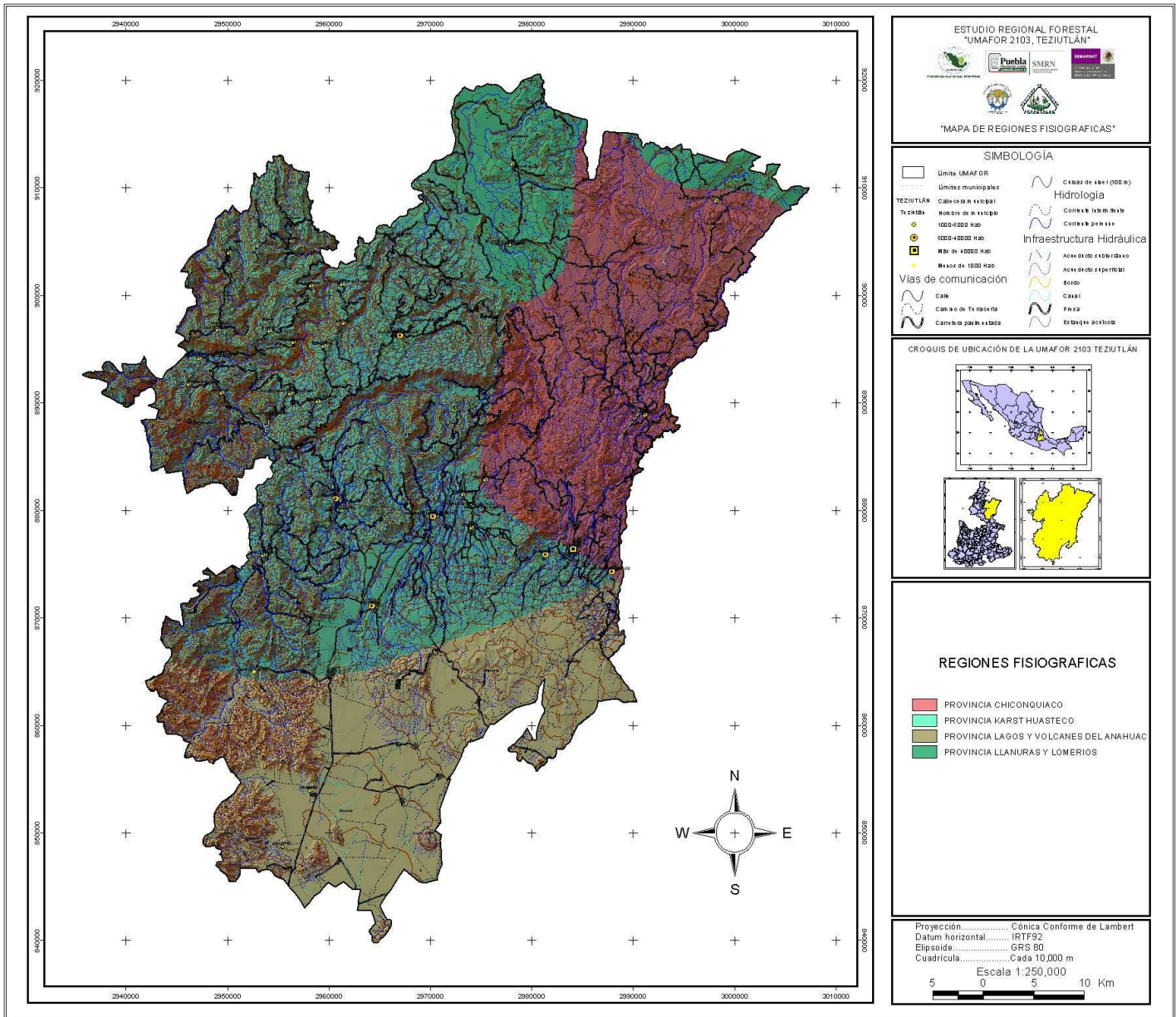


Figura 13. Regiones Fisiográficas de la UMAFOR Teziutlán.

La distribución de estas rocas en la UMAFOR se da principalmente en la Provincia del Eje Neovolcánico, Subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac, sobre las toposformas; Depresión con Lomeríos y Llanuras Aluviales, así como en la Subprovincia Chiconquiaco, toposformas Sierra Volcánica de Laderas Tendidas y Lomerio de Tobas. En pequeña proporción se distribuyen en la Provincia Sierra Madre Oriental, Subprovincia Carso Huasteco, toposforma Sierra Alta Escarpada.

De entre estos los principales tipos de rocas son; **Basalto Ts (B)**, se le encuentra al oeste del municipio de Acatemo. Esta se forma cuando el magma llega a la superficie terrestre es derramado a través de fisuras o conductos, al enfriarse y solidificarse forma este tipo de rocas. Su contenido mineralógico predominante es el sílice se clasifica como básica (termino químico usado comúnmente para definir rocas que contienen entre 45% y 52% de SIO₂).

Andesita Ts(a), esta se forma cuando el magma llega a la superficie terrestre es derramado a través de fisuras o conductos, al enfriarse y solidificarse forma este tipo de rocas. Su contenido mineralógico predominante es el sílice se clasifica como intermedia (término químico comúnmente usado para aquellas rocas que contienen más de 52% y menos del 65% de SIO₂).

Ceniza volcánica Ts (Cv), roca que ha sido convertida en polvo o arena por la actividad volcánica. Se les localizan en los Municipios de San José Acateno, Hueytamalco, Ayotoxco y Tenampulco.

Brecha volcánica Ts(Bv), este tipo de roca es piroclástica y se localiza una pequeña porción al este del municipio de Hueytamalco.

Toba acida Ts(Ta), roca piroclástica formada por fragmentos de diferente composición mineralogía y tamaños menores de 4 mm. Se distribuye en los municipios de San José Acateno, Hueytamalco, Tlatlauquitepec, Cuetzalan, Zacapoaxtla, Huitzilán y Zongozotla.

Otro grupo de rocas ígneas extrusivas que se encuentran en la región de la UMAFOR son las pertenecientes a la Era Cenozoica del Cuaternario (Q), rocas producto de los derrames basálticos, forman parte del volcanismo que dio origen al Eje Neovolcánico. De estas rocas se pueden encontrar la **Dasita Q(Da)**. Esta se forma cuando el magma llega a la superficie terrestre, es derramado a través de fisuras o conductos, al enfriarse y solidificarse forma este tipo de rocas. Su contenido mineralógico predominante es el sílice se clasifica como acida (término químico usado comúnmente para definir las rocas que contienen más del 65% de SIO₂). Se le localiza en el municipio de Cuyoaco

Basalto Q(B), presenta las mismas características del basalto solo que pertenece al periodo cuaternario. Se encuentra en los municipios Xiutetelco, Chignautla, Tlatlauquitepec y Cuyoaco.

Toba básica Q(Tb), esta roca es de origen explosivo, formada por material volcánico suelto o consolidado. Se encuentra en el municipio de Cuyoaco.

Brecha volcánica acida Q(Bva), se encuentran en el municipio de Cuyoaco. Están formadas por materiales fragmentados expulsados por los conductos volcánicos proyectados al aire y depositados en la superficie.

Brecha Volcánica Básica Q(Bvb) , se encuentran en los municipios de Tlatlauquitepec y Atempan.

Toba acida Q(Ta), se distribuye en los municipios de Zacapoaxtla, Tlatlauquitepec, Teteles de Ávila Castillo, Yaonhuac, Hueyapan, Atenpam, Hueytamalco, Teziutlán y Xiutetelco . Comprende fragmentos de diferente composición mineralogía y tamaños menores de 4 mm. Ceniza volcánica: roca que ha sido convertida en polvo o arena por la actividad volcánica. Es importante señalar la presencia del suelo **aluvial Q(al)** del Cuaternario, estos suelos son depósitos de materiales sueltos (grava y arena) provenientes de rocas existentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua. Se les localiza al sur del Municipio de Cuyoaco.

Las **rocas sedimentarias** son el segundo grupo de mayor presencia de esta región. Estas rocas son depósitos de sedimentos producto del los procesos de desintegración y descomposición de las rocas por agentes externos como la erosión, viento, hielo y cambios de temperatura. Estas rocas se distribuyen sobre parte de la Sierra Alta Escarpada de la Provincia Sierra Madre Oriental y Lomeríos de Tobas de la Provincia Eje Neovolcánico.

Las roca sedimentaria cubren una superficie de 137,737 ha (43%) en la UMAFOR. Los tipos representativos de la Era Cenozoica corresponden a las **Rutitas T(lu)** del Período Terciario, Época Eoceno. Son rocas constituidas por material terrígeno muy fino 1/256 mm. Se localiza en los Municipios de Tenampulco, Hueytamalco y Acateno. **Lutita arenisca Tpal(lu-ar)**, roca del Terciario Inferior, Época Paleoceno. Este tipo de roca es una asociación de lutitas con arenisca, esta ultima constituida por minerales fragmentados del tamaño de la arena. Se distribuye en los municipios Ayotoxco de Guerrero, Hueytamalco y Tenampulco. **Lutita-arenisca To (lu-ar)**, roca del Periodo Terciario Inferior, Época Oligoceno, se les localiza en el Municipio de San José Acateno.

Rocas sedimentarias de la Era Mesozoica (M), Período Cretácico Superior (Ks). Estas rocas corresponden a las **Lutitas Ks(lu)**, se le encuentra en los Municipios de Ayotoxco de Guerrero, Zoquiapan, Jonotla y norte de Tuzamapan. **Caliza Ks(cz)**, rocas originadas por la precipitación química de minerales en cuerpos de agua en ambientes marino y/o continental. Constituida por carbonato de calcio >80%. Puede estar acompañada por aragonita, silice, dolomita y siderita. Se distribuye en los Municipios de Ayotoxco, Jonotla, Zoquiapan, Tuzamapan y Tenampulco.

Rocas sedimentarias del Cretácico Inferior, entre las que se encuentra la **caliza Ki(cz)**. Este tipo de roca se distribuye en los municipios de Cuetzalan, Tuzamapan, Tlatlaquitepec, Nauzontla, Atlequizayan, Huehuetla, Olintla, Caxhuacan, Jonotla, Zoquiapan e Ixtepec.

Sedimentarias de la Era Mesozoico, Período Jurásico (J), rocas del tipo **caliza Js(cz)** del Jurásico Superior. Se le encuentra en los Municipios de Xochitlan, Huitzilán, Nauzontla, Huehuetla, Caxhuacan, Jonotla y Zoquiapan.

Roca **limolita_arenisca Jm(lm-ar)**, del Período Jurásico Medio. La limolita es una roca constituida por material terrígeno muy fino y fragmentos del tamaño de la arena. Está presente en los Municipios de Zongozotla, Xochitlan, Xochiapulco, Zacapoaxtla, Tlatlaquitepec, Hueyapan, Teziutlán y Hueytamalco.

De entre los grupos de rocas de origen más antiguo se encuentran en una pequeña porción de 3,274 ha (1%) **las metamórficas**, rocas modificadas en sus características originales por diversas condiciones físicas y/o químicas, que dan origen a nuevos minerales llamados neoformados. El tipo de roca presente en la región corresponde al **esquisto P(E)**, de la Era del Paleozoico. La formación de estas se relaciona con eventos tectónicos a gran escala, los procesos que intervienen son: temperatura, presión y acción de fluidos circundantes, dando como resultado la recristalización, neomineralización y orientación de minerales en fábrica paralela conocida como foliación. Roca en la que predomina algún mineral laminar como talco, mica, clorita o hematita. Se encuentra en el Municipio de Tlatlaquitepec y Yaonhuac.

Estructuras geológicas

Las estructura geológicas que se identifican en la UMAFOR Teziutlán, corresponden a fracturas y fallas normales, que reflejan las etapas de deformación plástica y cataclástica,

orientadas generalmente noreste-sureste. Se localizan principalmente al noroeste en los municipios de Tenampulco, Cuetzalan del Progreso, Nauzontla, Xochitlan, Hueytlalpan, Olintlan y Zapotitlan. En menor proporción se presentan en los Municipios de Hueytamalco, Chignautla, Tlatlauquitepec, Zacapoaxtla y Zautla.

Zonas de escurrimiento

En la unidad de estudio se identifican tres zonas de escurrimiento. La zona norte que no presenta escorrentía y corresponde a una superficie de 101,024 ha; la zona centro que es la dominante con escurrimientos de 500 a 1000 mm, que cubre una superficie de 197,352 ha y la zona sur con escurrimientos de 50 a 100 mm, representa una superficie de 20,064 ha.

Cuadro 14. Rocas presentes en la UMAFOR Teziutlán.

Tpal(lu-ar)	Unidad cronoestratigráfica, de tipo lutita y arenisca, era Cenozoica, del sistema Paleógeno, serie paleoceno.
Tpal(lu)	Unidad cronoestratigráfica, de tipo lutita, era Cenozoica, del sistema Paleógeno, serie paleoceno.
To(lu-ar)	Unidad cronoestratigráfica, de tipo lutita y arenisca, era Cenozoica, del sistema Paleógeno, serie oligoceno.
Tm(ar)	Unidad cronoestratigráfica, de tipo arenisca, era Cenozoica, del sistema neógeno, serie mioceno.
Te(lu-ar)	Unidad cronoestratigráfica, de tipo lutita y arenisca, era Cenozoica, del sistema paleógeno, serie eoceno.
Te(ar-cg)	Unidad cronoestratigráfica, de tipo arenisca y conglomerado, era Cenozoica, del sistema paleógeno, serie eoceno.
Ks (lu)	Unidad cronoestratigráfica, de tipo lutita, era Mesozoica, del sistema Cretácico, serie Cretácico superior.
Ks(cz-lu)	Unidad cronoestratigráfica, de tipo caliza-lutita, era Mesozoica, del sistema cretácico, serie cretácico superior.
Ki(cz)	Unidad cronoestratigráfica, de tipo caliza, era Mesozoica, del sistema cretácico, serie cretácico superior.
Js(cz-lu)	Unidad cronoestratigráfica, de tipo caliza-lutita, era Mesozoica, del sistema jurásico, serie jurásico superior

Jm(lm-ar)	Unidad cronoestratigráfica, de tipo limolita y arenisca, era Mesozoica, del sistema jurásico, serie jurásico medio.
Jm(ar)	Unidad cronoestratigráfica, de tipo arenisca, era Mesozoica, del sistema jurásico, serie jurásico medio.

3.2.4 Clima

Cuadro 15. Climas presentes en la UMAFOR Teziutlán.

Clima	Descripción
Am (F)	Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperaturas del mes más frío mayor de 18 °C, con precipitación anual mayor de 1,000 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2 % anual.
C (W1)	Templado, temperatura media anual entre 12 °C y 18 °C, temperatura del mes más frío entre -3 °C y 18 °C y temperatura del mes más caliente bajo 22 °C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5 % al 10.2 % anual.
A (f)	Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C, con precipitación anual mayor anual mayor de 500 mm y precipitación de mes más seco mayor de 60 mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18 % anual.
C (wo)	Templado, temperatura media anual entre 12 °C y 18 °C, temperatura del mes más frío entre -3 °C y 18 °C y temperatura del mes más caliente bajo 22 °C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5 % al 10.2 % anual.
C (W2)	Templado, Temperatura media anual entre 12 °C y 18 °C, temperatura del mes más frío entre -3 °C y 18 °C y temperatura del mes más caliente bajo 22 °C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco del 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5 al 10.2 % anual.
(A)C(fm)	Semicálido, templado húmedo, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura de mes más frío menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C; con precipitación anual mayor de 1,000 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2 % anual.

BS1kw	Semiárido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18 °C, temperatura del mes más caliente menor de 22 °C; lluvias de verano del 5% al 10.2 % anual.
Cb'(w2)	Templado, semifrío, con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5 °C y 12 °C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, menos de cuatro mese con temperatura mayor a 10 °C, subhúmedo, precipitación anual entre 200 y 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.
BS0kw	Árido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C.

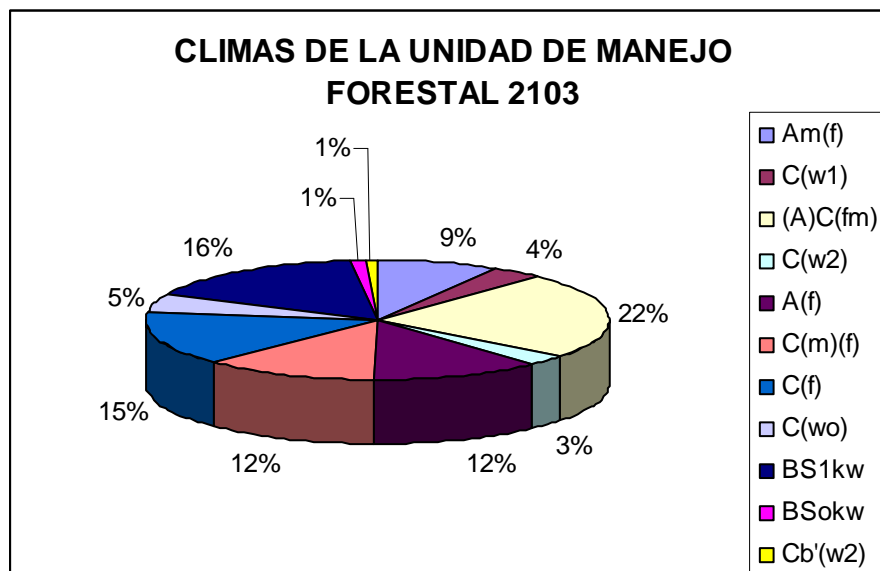


Figura 15. Climas presentes en la UMAFOR 2103 Teziutlán y su representación.

Sin lugar a dudas la UMAFOR Teziutlán cuenta con una gama muy importante de climas, desde un clima húmedo Am hasta un clima Seco pasando por el clima templado. El clima húmedo se presenta en el bosque tropical, en los municipios de Tenampulco, Ayotoxco, Jonotla, Ixtepec, Olintla y Cuetzalan.

Los climas templados se presentan en la Sierra Madre Oriental asociados con el bosque mesófilo de montaña, con los encinares y los pinares. Este clima se presenta principalmente en los municipios de de Teziutlán, Chignautla, Teteles, Atempan, Yaonahua, Hueyapan, Tlatlauquitepec, Zaragoza, Zacapoaxtla, Xochiapulco, Cuetzalan. Xochitlán, Zapotitlán y Nanacatlán.

El clima seco se asocia con matorral rosetófilo, que se encuentra en los municipios de Zautla y Cuyuaco.

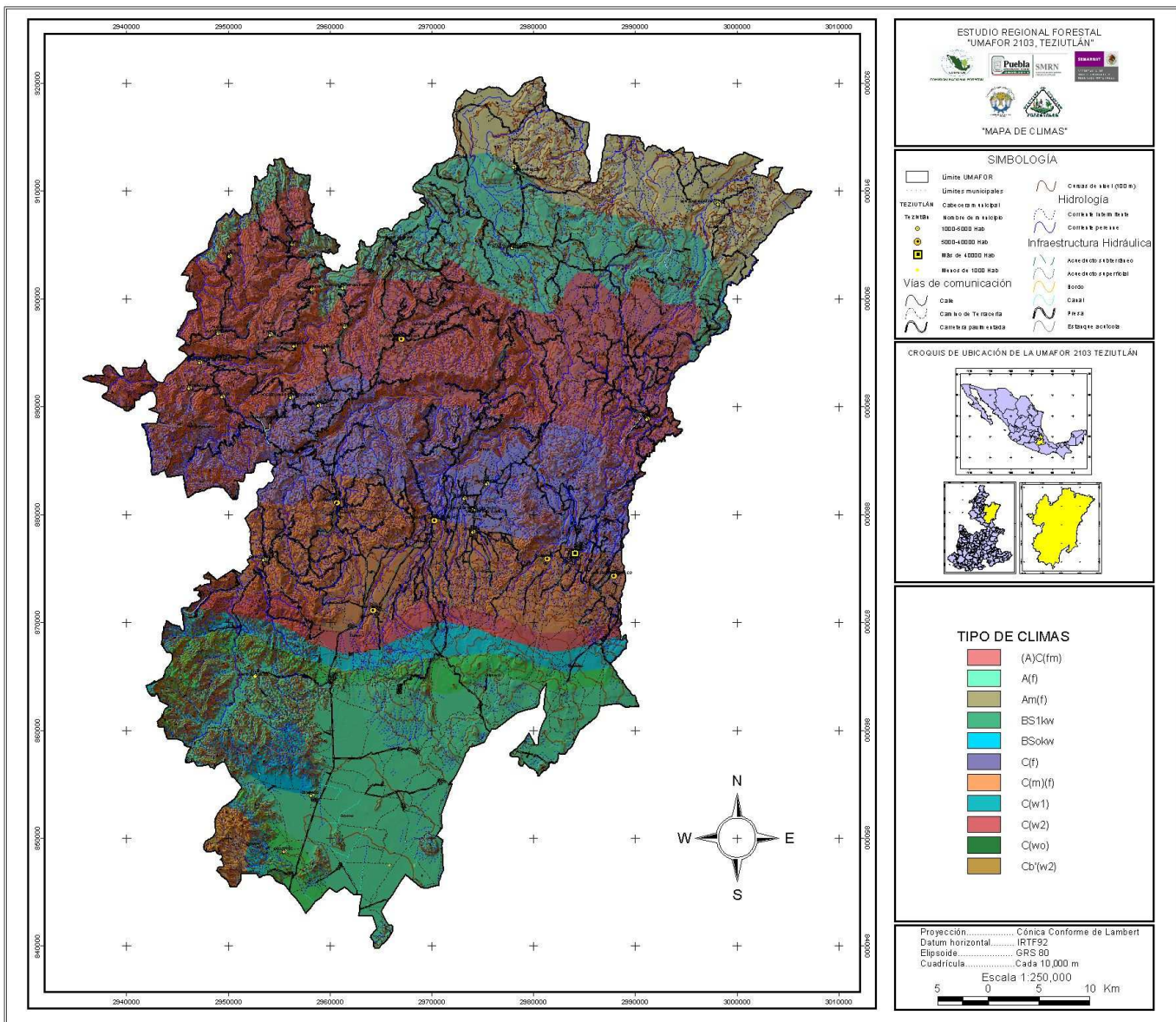


Figura 16. Climas de la UMAFOR Teziutlán.

A continuación se presentan los climogramas de algunos climas de donde se tienen datos. Estos datos fueron obtenidos de las normales climatológicas de la Comisión Nacional del Agua (CNA).

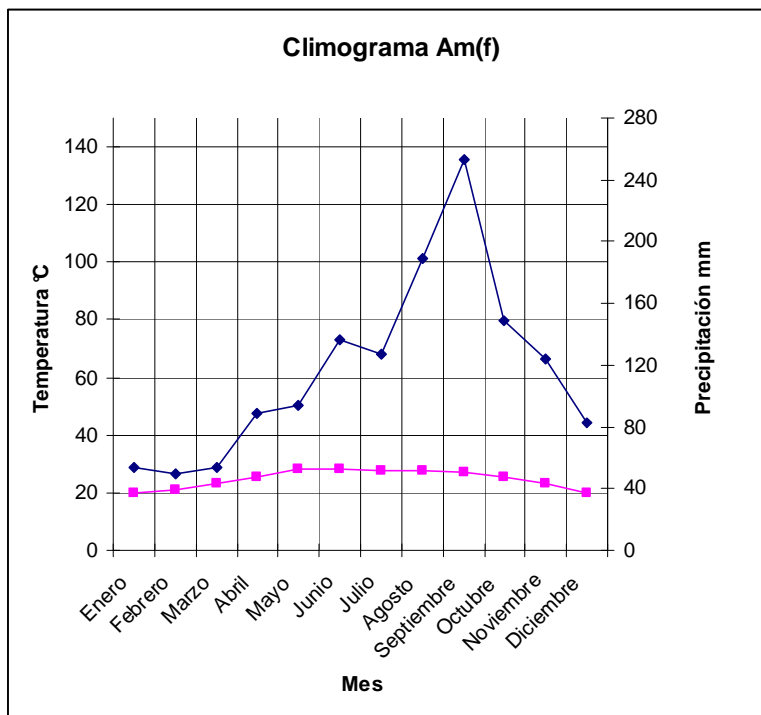


Figura 17. Climograma de la estación climática San José Acateno, Puebla.

El clima A(f) se encuentra en el bosque tropical perennifolio y termina donde comienza el bosque mesófilo de montaña. Está presente en los municipios de Hueytamalco, Tenampulco, San José Acateno, Ayotoxco, Zoquiapan, Jonotla, Caxhuacan, el norte de Cuetzalan y Huehuetla. En este clima llueve casi todo el año, el mes con menor precipitación es marzo, lo fuerte de las lluvias se establece en junio y terminan en octubre, el mes más lluvioso sobrepasa los 300 mm. La temperatura en tres cuartos del año la lluvia es mayor de los 20 °C y el mes con la temperatura más alta es mayo y junio.

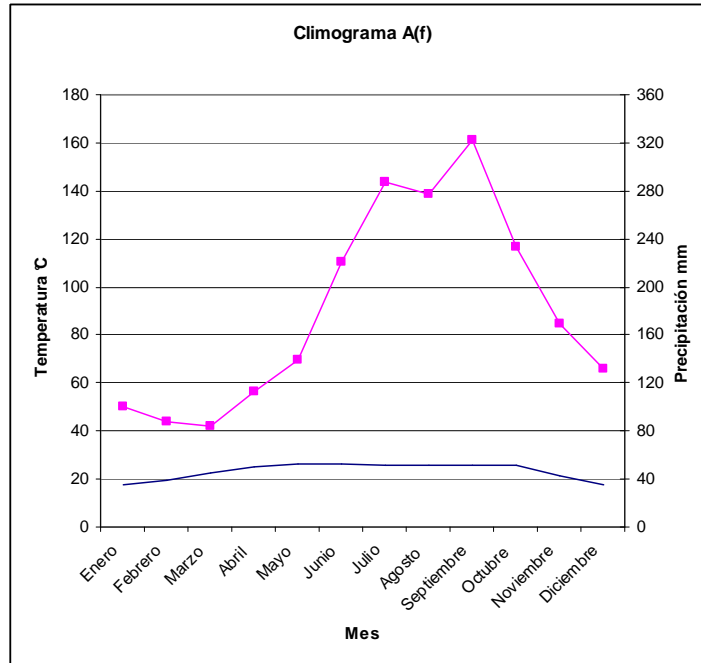


Figura 18. Climograma del clima A(f), datos obtenidos de la estación climatológica Ayotoxco de Guerrero (CFE)

El clima C(f) templado húmedo se distribuye en las laderas de la Sierra Madre Oriental con explosión hacia el Golfo de México en Teziutlán, el norte de Chignautla, en norte de Yaonahua, Hueyapan, Tetela, Nauzontla. Atempan, centro de Tlatlauquitepec, Zacapoaxtla y Xochiapulco. En este tipo de clima la temperatura promedio en el año es de 15 °C y los meses más fríos son diciembre, enero, febrero y marzo. Prácticamente todo el invierno se presenta una temperatura promedio de 12 °C, el mes más cálido es mayo con una temperatura media de 18 °C. La precipitación en el año sobrepasa los 1,200 mm, las lluvias se establecen en el mes de junio y terminan en el mes de octubre, siendo septiembre el mes más lluvioso. En este tipo de clima se presenta bien marcada la canícula, que es el periodo en el cual las lluvias disminuyen, estos meses son julio y agosto. Los meses con precipitación por debajo de los 40 mm son enero, febrero y marzo. La evaporación en el año se encuentra entre los 1,000 mm al año, casi la mitad del año llueve en este lugar presentándose el conocido chipi chipi, una llovizna muy fina.

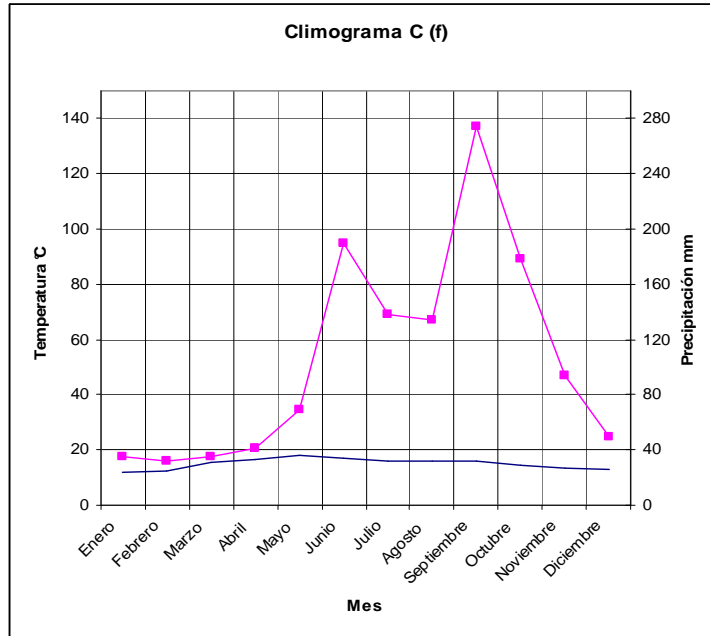


Figura 19. Climograma del clima C(f), datos obtenidos de la estación climatológica Tlatlauquitepec (CFE).

El clima C(wo) se encuentra en los municipios de Xiutetelco, el sur de Chignautla, el sur de Tlatlauquitepec y Zautla, en estos se presentan temperaturas bajas por todo el año. Las temperaturas medias están por debajo de los 15 °C. El mes más frío es enero y el mes más cálido es mayo. La precipitación media en el año es de 726.5 mm, las lluvias se presentan en el verano, estableciéndose en el mes de junio y terminando en el mes de octubre. En el mes de julio y agosto se presenta la canícula. Los meses con menor precipitación son enero, febrero y diciembre.

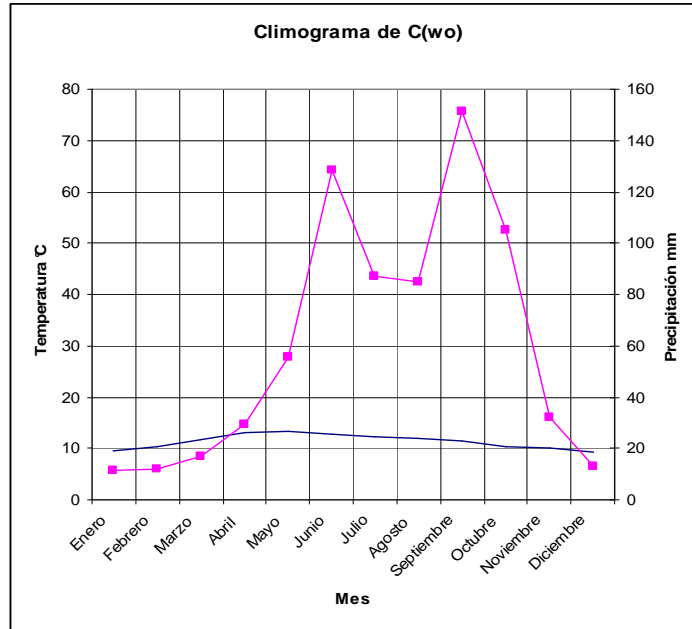


Figura 20. Climograma de la estación experimental Oyameles , Tlatlauquitepec, Puebla.

Estos BS1kw se encuentran distribuidos en la parte sur de la UMAFOR. La precipitación en estos climas es baja, se asocia con la vegetación de matorral rosetófilo. Este clima se encuentra en los municipios de Chignautla, Cuyuaco, Ocoatepec y Zautla.

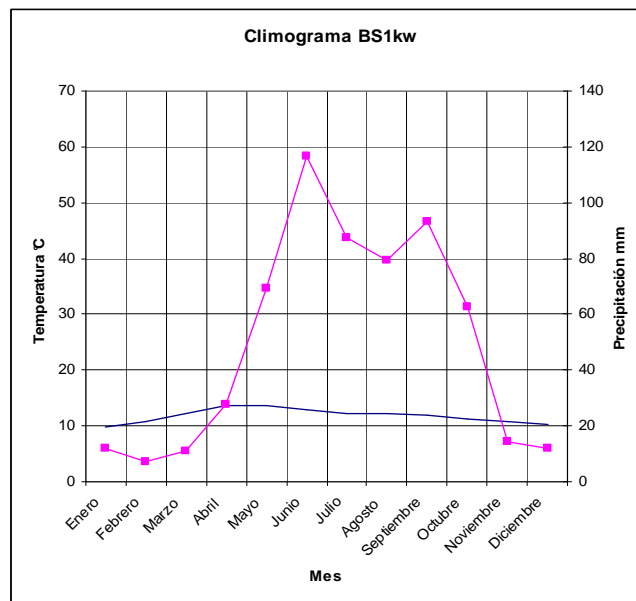


Figura 21. Climograma de la estación climatológica Los Humeros y Chignautla.

Los vientos dominantes regionales se presentan de noviembre a abril, con dirección de norte a sur, velocidad mínima de 21 m/s y la máxima de 30 m/s.

Fenómenos meteorológicos

Los fenómenos meteorológicos que se presentan en la región de la UMAFOR son: heladas, granizadas y nevadas. No obstante que las heladas se presentan en zonas con altitudes de 500 m a 4000 m, con mayor frecuencia se originan en los Municipios de Teziutlán y Chignautla, con duración de unos 40 días. Las primeras se presentan en el mes de octubre, la última en marzo y las de mayor intensidad en diciembre. En Zautla la presencia de heladas es muy marcada en los meses de diciembre, enero y febrero. En tanto que en el Municipio de Cuyoaco se ha identificado la presencia de heladas en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

En lo que se refiere a la presencia de nevadas, se tienen identificados los Municipios de Zacapoaxtla, Cuetzalan y Teziutlán, se presentan nevadas de baja frecuencia.

3.3 Aspectos biológicos.

3.3.1 Vegetación

México es un país con un alta riqueza florística, en el año 2000 reportó la SEMARNAP junto con la CONABIO que nuestro país es uno de los cinco del mundo con mayor diversidad biológica: Ocupa el 14° lugar en superficie y el 3° en biodiversidad. En el país se localiza el 10% de las especies de plantas superiores del planeta y más del 40% son habitantes exclusivas del territorio nacional, es decir, que son especies endémicas.

El conocimiento de la biodiversidad vegetal tiene una gran importancia para la planeación de políticas de conservación, especialmente para la preservación de las especies y comunidades en áreas específicas. Esto significa, que los estudios de biodiversidad y conservación en lo que se refiere a descripción e identificación sean documentados sobre relaciones históricas, biogeográficas y endémicas. Bajo este contexto, los estudios florísticos pueden contribuir ampliamente a resolver problemas sobre el uso y la conservación de los recursos florísticos.

La región de Teziutlán es muy rica en flora, su ubicación geográfica y las condiciones de topografía permiten una combinación de paisajes coloridos, con una alta diversidad en su composición florística. En los 33 municipios que conforman esta UMAFOR se puede encontrar una combinación muy interesante entre suelos, climas, pendientes, alturas sobre el nivel del mar que van desde los 50 a más de 3000 msnm .Ello permite las condiciones de surgimientos de una diversidad de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas. Para una mejor descripción de esta se dividió en los principales ecosistemas presentes.

3.3.1.1 Selva alta perennifolia y subperennifolia

Este es el tipo de vegetación más exuberante de todos los que existen en la Tierra en el cual ni la falta de agua ni la de calor constituyen factores limitantes del desarrollo de las plantas a lo largo de todo el año. Este tipo de vegetación se asocia con los trópicos y el clima tropical Am.

La explotación forestal de bosque tropical es relativamente de poca cuantía si se toma en cuenta el área de que ocupa. Tal situación obedece al hecho de que son en realidad pocas, las especies cuya madera preciosa tienen demanda comercial, sobre todo para construcción de muebles. En la práctica solo dos se extraen en volúmenes considerables: *Swietenia macrophylla* (caoba) y *Cedrela odorata* (cedro rojo).

Este tipo de bosque se ha visto afectado considerablemente por los desmontes para la práctica del pastoreo extensivo, el establecimiento de cultivos citrícolas y granos ha cobrado la degradación de miles de hectáreas.

Este tipo de bosque se distribuye en una buena superficie de la UMAFOR Teziutlán. Está presente en los municipios de Tenampulco, Ayotoxco, Huytamalco, Cuetzalan, Ixtepec y Jonotla.

3.3.1.2 Bosque mesófilo de montaña

Es un término que se refiere al conjunto de ecosistemas afines que se desarrollan en las laderas de las zonas montañosas y cuya principal característica es la alta precipitación pluvial y humedad atmosférica durante todo el año. Se han dado nombres distintos a este ecosistema, entre los más utilizados son: bosque caducifolio, bosque de neblina, bosque mesófilo de montaña, selva baja o mediana perennifolia y bosque de niebla.

El bosque mesófilo es un ecosistema amenazado, su distribución natural en México es muy limitada. Originalmente, este bosque cubrió el 1 por ciento de la superficie del país; es decir, alrededor de 2 millones de hectáreas. Así que siempre ha sido un ecosistema escaso. Sin embargo, hoy queda sólo la mitad de la superficie que este bosque ocupó en el pasado.

El bosque mesófilo es un ecosistema frágil, es una comunidad arbórea densa integrada por una mezcla de plantas de origen templado y tropical, aunque predominan estas últimas. Las orquídeas y los helechos son muy abundantes. Su requerimiento de alta humedad atmosférica y abundantes lluvias lo hace un ecosistema muy vulnerable a los cambios regionales en el clima provocados por la deforestación y la tala inmoderada.

Los bosques mesófilos de México son especiales en el contexto mundial. La literatura científica describe a los bosques mesófilos como ecosistemas de baja o mediana estatura,

perennifolios y dominados por árboles tropicales. Los bosques mesófilos de México no se apegan exactamente a esta descripción, ya que son altos y los árboles dominantes son especies de origen templado, como los encinos, liquidámbar, pepinques y magnolias.

3.3.1.3 Bosques templados

Estos bosques son frecuentes en las zonas de clima frío y templado. Son comunidades de árboles de hasta 30 m de altura, muy característicos de las zonas montañosas, y ocupan 33, 578,700 hectáreas, que es el 17.1% de la cubierta vegetal de México. Los bosques templados se clasifican - según el género de árbol dominante - en bosques de coníferas, bosques de encinos y bosques mixtos. En México los más comunes son los bosques de pinos y bosques mixtos con asociaciones de pinos y encinos.

La mayoría de los bosques de encinos se encuentran entre los 1,200 y 2,800 msnm. Los bosques de pino se desarrollan principalmente entre los 1,500 y 3,000 metros de altitud, aunque también pueden encontrarse a mayores alturas y constituyen el único tipo de vegetación que alcanza los 3,650 msnm, acompañada en la parte superior por zacatonales y oyameles.

Los bosques mixtos forman mosaicos dentro de las altitudes mencionadas. En todos estos bosques se encuentran distintas hierbas y flores, muy evidentes sobre todo en los claros. Como los árboles crecen en suelos a los que les faltan algunos minerales, se asocian con hongos para aprovechar mejor el sustrato.

Los bosques constituyen un recurso de primera importancia por la demanda de madera, sin embargo, la explotación forestal inadecuada, así como los desmontes para ampliar las zonas agrícolas, ganaderas y habitacionales restan superficie a los bosques y modifican la composición de los que quedan.

3.3.1.4 Bosque de Encino

Los bosques de *Quercus* o encinares son comunidades vegetales muy características de las zonas montañosas de México. De hecho, junto con los pinares constituyen la mayor parte de la cubierta vegetal de áreas de clima templado y semihúmedo.

No se limitan, sin embargo, a estas condiciones ecológicas, pues también penetran en regiones de clima caliente, no faltan en las francamente húmedas y aun existen en las semiáridas, pero en estas últimas asumen con frecuencia la forma de matorrales.

Para México existen más de 150 especies quizás cerca de 200, si se toma en cuenta que de este número más de la mitad son árboles dominantes o codominantes en los bosques, podrá comprenderse la gran diversidad florística, fisonómica y ecológica de los encinares.

Los encinares guardan relaciones complejas con los pinares, con los cuales comparten afinidades ecológicas generales y los bosques mixtos de *Quercus* y *Pinus* son muy frecuentes. También se relacionan los bosques de *Quercus* con el bosque mesófilo de montaña, así como con diversos tipos de bosques tropicales y aun con las sabanas y otros tipos de pastizales.

Cuadro 16. Especies en las diferentes condiciones de bosques de la UMAFOR Teziutlán.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
Cola de zorra amarilla	<i>Justicia aurea</i>	Acanthaceae	Ornamental.	
Cola de zorra rosa	<i>Justicia carnea</i>	Acanthaceae	Ornamental.	
Muite	<i>Justicia spicigera</i>	Acanthaceae	Medicinal, colorante y ornamental.	
Flor de cuaresma	<i>Odontonema callistachyum</i>	Acanthaceae	Ornamenta y medicinal.	
Hoja pinta	<i>Sanchezia parvibracteata</i>	Acanthaceae	Ornamental.	
Hierba del susto	<i>Thunbergia alata</i>	Acanthaceae	Medicinal.	
Galatea morada	<i>Cordyline fruticosa</i>	Agavaceae	Cerco vivo y ornamental.	
Galatea delgada	<i>Cordyline stricta</i>	Agavaceae	Ornamental y cerco vivo.	
Equizote	<i>Yucca aloifolia</i>	Agavaceae	Comestible, medicinal y cerca viva.	
Chechele	<i>Bomarea edulis</i>	Alstroemeriaceae	Comestible.	
Tlalpetate	<i>Alternanthera caracasana</i>	Amaranthaceae	Medicinal.	
Quintonile blanco	<i>Amaranthus cruentus</i>	Amaranthaceae	Comestible, forraje y medicinal.	
Quintonile morado	<i>Amaranthus hypochondriacus</i>	Amaranthaceae	Comestible.	
Quintonil	<i>Amaranthus spinosus</i>	Amaranthaceae	Medicinal, comestible y	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
espinoso			forraje.	
Quintonil rojo	<i>Celosia argentea</i>	Amaranthaceae	Medicinal y ceremonial.	
Oloxochitl	<i>Gomphrena globosa</i>	Amaranthaceae	Medicinal, ornamenta y ceremonial.	
Pata de guajolote	<i>Iresine aff. calea</i>	Amaranthaceae	Medicinal.	
Tancuatacarro	<i>Iresine diffusa</i>	Amaranthaceae	Forraje.	
Purpura	<i>Iresine herbstii</i>	Amaranthaceae	Ornamental.	
Lirio blanco	<i>Hippeastrum elegans</i>	amaryllidaceae	Ornamental.	
Lirio rojo	<i>Hippeastrum puniceum</i>	amaryllidaceae	Ornamental.	
N/A	<i>zephyranthes grandiflora</i>	amaryllidaceae	Ornamental.	
Vara negra	<i>Rhus standleyi</i>	Anacardiaceae	Medicinal.	
Bienvenido	<i>Tapirira mexicana</i>	Anacardiaceae	Comestible, maderable y combustible.	
Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	Annonaceae	Medicinal, combustible y ceremonial.	
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Comestible y combustible.	
Chirimoya real	<i>Annona purpurea</i>	Annonaceae	Comestible.	
Anona	<i>Annona reticulata</i>	Annonaceae	Comestible y medicinal.	
Zapote mono	<i>Rollinia rensoniana</i>	Annonaceae	Comestible y combustible.	
Cilantro de zopilote	<i>Coriandrum satibun</i>	Apiaceae	Medicinal y especia.	
Hierba del sapo	<i>Eryngium beecheyanum</i>	Apiaceae	Medicinal.	
Cilantro extranjero	<i>Eryngium fuetidum</i>	Apiaceae	Comestible, especia y medicinal.	
Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i>	Apiaceae	Medicinal.	
Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	Apiaceae	Especia y medicinal.	
Espico	<i>Rhodosciadium longipes</i>	Apiaceae	Medicinal.	
Copa de oro	<i>Allamanda catártica</i>	Apocynaceae	Ornamental.	
Jabonera	<i>Catarantus roseus</i>	Apocynaceae	Ornamental.	
Rosa adelfa	<i>Nerium oleander</i>	Apocynaceae	Ornamental.	
Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	Medicinal, ornamental y ceremonial.	
Cojon de gato	<i>Stemmadenia</i>	Apocynaceae	Medicinal y	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
	<i>donell-smithii</i>		pegamento.	
Cojon de gato	<i>Tabernaemontana alba</i>	Apocynaceae	Cercos vivos, pegamento, combustible y medicinal.	
Jasmin	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	Apocynaceae	Ornamental.	
Trompetita	<i>Thevetia peruviana</i>	Apocynaceae	Ornamenta y medicinal.	
Mazorca de pajarito	<i>Anthurium scandens</i>	Araceae	Comestible.	
Banderilla	<i>Caladium bicolor</i>	Araceae	Ornamental.	
Corazón de Jesús	<i>Caladium x hortulanum</i>	Araceae	Ornamental.	
N/A	<i>Dieffenbachia maculata</i>	Araceae	Ornamental.	
N/A	<i>Monstera acacoyahuensis</i>	Araceae	Ornamental.	
N/A	<i>Monstera deliciosa</i>	Araceae	Ornamental.	
Pitalla	<i>Phylodendron tripartitum</i>	Araceae	Comestible y útil para elaborar instrumentos domésticos.	
Chapis	<i>Syngonium podophyllum</i>	Araceae	Medicinal y comestible.	
Granadilla	<i>Syngonium sp.</i>	Araceae	Comestible.	
Mafafa pinta	<i>Xanthosoma atrobirens</i>	Araceae	Ornamental.	
Malango	<i>Xanthosoma robustum</i>	Araceae	Medicinal y comestible.	
Mafafa morada	<i>Xanthosoma violaceum</i>	Araceae	Ornamental, veneno y útil para elaborar instrumentos domésticos.	
Palo de agua	<i>Dendropanax arboreus</i>	Araliaceae	Medicinal.	
Palo de agua	<i>Oreopanax xalapensis</i>	Araliaceae	Medicinal.	
Tepejilotillo	<i>Chamaedorea elegans</i>	Arecaceae	Ornamental.	
Tepejilote	<i>Chamaedorea oblongata</i>	Arecaceae	Ornamental, medicinal y ceremonial.	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
Chilillo	<i>Scheelea liebmani</i>	Arecaceae	Medicinal.	
Papuyo	<i>Gonolobus niger</i>	Arecaceae	Comestible y medicinal.	
Achual	<i>Aldama dentata</i>	Asteraceae	Ornamental y ceremonial.	
Ajenjo	<i>Artemisia absinthium</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Estafiate	<i>Artemisia ludoviciana</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Mozote	<i>Videns odorata</i>	Asteraceae	Medicinal comestible y forraje.	
N/A	<i>Calea urticifolia</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Hierba del pasmo	<i>Calea sp.</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Globillo	<i>Chaptalia nutans</i>	Asteraceae	Veneno.	
Campechana	<i>Chrysanthemum x morifolium</i>	Asteraceae	Ornamental.	
Bola de hilo	<i>Chrysanthemum aff. Zawadskii</i>	Asteraceae	Ornamental.	
Cardosanto	<i>Cirsium horridulum</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Cardosanto	<i>Cirsium subcoriaceum</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Calzadilla	<i>Conyza canadensis</i>	Asteraceae	Medicinal	
Dalia	<i>Dahlia pinnata</i>	Asteraceae	Ornamental.	
Hierba del zorrillo	<i>Dyssodia porophyllum</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Escoba lechuguilla	<i>Elephantopus mollis</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Hoja de san Nicolás	<i>Eupatorium chiapense</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Hoja santa	<i>Eupatorium morifolium</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Gordolobo	<i>Gnaphalium salicifolium</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Árnica	<i>Heteroteca inuloides</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Té de burro	<i>Hidalgoa ternata</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	Asteraceae	Comestible y medicinal.	
Manzanilla	<i>Matricharia recutita</i>	Asteraceae	Medicinal	
Yerbabuenilla	<i>Melampodium divaricatum</i>	Asteraceae	Medicinal y forraje.	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
Guaco	<i>Mikania micrantha</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Cuernavaca	<i>Montanoa grandiflora</i>	Asteraceae	Ornamental.	
Chapus	<i>Montanoa tomentosa</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Jeguite de sabañón	<i>Neurolaena lobata</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Escoba amargosa	<i>Partenium bysterophorus</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Chipulillo	<i>Pinaropappus roseus</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Shkulele	<i>Podachaenium eminens</i>	Asteraceae	Construcción.	
Conquilit pinto	<i>Polymnia maculata</i>	Asteraceae	Forraje.	
Papalo quelite	<i>Porophyllum ruderale</i>	Asteraceae	Comestible.	
N/A	<i>Senecio chenopodioides</i>	Asteraceae	Ornamental.	
Asomiate	<i>Senecio salignus</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Lechuguilla	<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae	Comestible.	
Comida de puerco	<i>Spilantes oppositifolia</i>	Asteraceae	Medicinal y forraje.	
Flor de muerto	<i>Tajetes erecta</i>	Asteraceae	Medicinal y ceremonial.	
Pericón	<i>Tajetes lucida</i>	Asteraceae	Medicinal y ornamental.	
Pericón anís	<i>Tajetes michranta</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Flor de muerto	<i>Tajetes tenuifolia</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Hoja de Santa María	<i>Tanacetum partenium</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Cuernavaca amarilla	<i>Tithonia diversifolia</i>	Asteraceae	Ornamental.	
Huichin	<i>Verbesina persicifolia</i>	Asteraceae	Medicinal.	
Nogma	<i>Vernonia patens</i>	Asteraceae	Medicinal, forrajes, combustible, cerco vivo y construcción.	
Molinillo	<i>Zinnia elegans</i>	Asteraceae	Ornamental.	
Chinos	<i>Impatiens balsamina</i>	Balsaminaceae	Ornamental.	
Gachupina	<i>Impatiens</i>	Balsaminaceae	Ornamental.	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
	wuallerana			
Ala de ángel	Begonia x argenteo-guttata	Begoniaceae	Ornamental.	
Ala de ángel	Begonia corallina	Begoniaceae	Ornamental.	
Begonia encerada	Begonia cucullata	Begoniaceae	Ornamental.	
Tsitsirique	Begonia glabra	Begoniaceae	Comestible.	
Xocoyole	Begonia eraclefolia	Begoniaceae	Medicinal y comestible.	
Xocoyolillo	Begonia nelumbiifolia	Begoniaceae	Medicinal, comestible y ornamental.	
Hilite	Alnus acuminata	Betulaceae	Combustible, sombra de café, colorante y medicinal.	
Aile	Alnus jorullensis	Betulaceae	Medicinal y sombra para café.	
Jicaro	Crescentia cujete	Bignoneaceae	Medicinal y fabricación de instrumentos domésticos.	
Ajillo	Cydista aequinoctialis	Bignoneaceae	Construcción y medicinal.	
Cuajilote	Parmentiera edulis	Bignoneaceae	Medicinal, comestible, combustible, forraje y construcción de instrumentos domésticos.	
Palo de rosa	Tabebuia rosea	Bignoneaceae	Construcción.	
Retama	Tecoma stans	Bignoneaceae	Medicinal.	
Axiote	Bixa orellana	Bixaceae	Condimento y colorante.	
Ceiba	Ceiba pentandra	Bombacaceae	Medicinal, combustible y construcción de instrumentos domésticos.	
Zapote reventador	Pachira aquatica	Bombacaceae	Medicinal, maderable, construcción, combustible, colorante y cerco vivo.	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
Chanacol	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Bombacaceae	Ornamental y cerco vivo.	
Borraja	<i>Borago officinalis</i>	Boraginaceae	Medicinal.	
N/A	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	Medicinal.	
Cola de alacrán	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Boraginaceae	Medicinal.	
Nihuas	<i>Tournefortia hirsutissima</i>	Boraginaceae	Comestible.	
N/A	<i>Tournefortia volubilis</i>	Boraginaceae	Medicinal.	
Quelite nabo	<i>Brassica rapa</i>	Brassicaceae	Comestible.	
Lentejilla	<i>Lepidium virginicum</i>	Brassicaceae	Medicinal.	
Berro blanco	<i>Rorippa nasturtium-acuticum</i>	Brassicaceae	Medicinal y comestible.	
Piña	<i>Ananas comosus</i>	Bromeliaceae	Comestible, medicinal y ceremonial.	
Timbiriche	<i>Bromelia sp.</i>	Bromeliaceae	Comestible.	
Heno	<i>Tillandsia usneoides</i>	Bromeliaceae	Medicinal.	
Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	Medicinal, combustible, cerco vivo, material para construcción y ceremonial.	
Copal	<i>Protium copal</i>	Burseraceae	Medicinal y ceremonial.	
Nopal	<i>Nopalea cochenillifera</i>	Cactaceae	Medicinal y comestible.	
Nopal	<i>Opuntia sp.</i>	Cactaceae	Comestible y medicinal.	
Mazorquita	<i>Rhipsalis baccifera</i>	Cactaceae	Comestible y medicinal.	
Pitaya amarilla	<i>Selenicereus sp.</i>	Cactaceae	Comestible.	
Pata de pájaro	<i>Lobelia berlandieri</i>	Campanulaceae	Comestible.	
Flor de tocada	<i>Nobelia laxiflora</i>	Campanulaceae	Medicinal.	
Azafrán	<i>Canna edulis</i>	Cannaceae	Condimento y colorante.	
Papatla	<i>Canna indica</i>	Cannaceae	Condimento. Ornamental	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
			domestica y envoltura.	
Barbona	<i>Cleome speciosa</i>	Capparidaceae	Ornamental.	
Sáuco	<i>Sambucus mexicana</i>	Caprifoliaceae	Medicinal, combustible y ceremonial.	
Papaya cimarrona	<i>Carica cauliflora</i>	Caraicaceae	Comestible y jabón.	
Papaya real	<i>Carica papaya</i>	Caraicaceae	Comestible, medicinal y jabón.	
Pensamiento	<i>Diantus carthusianorum</i>	Cariophyllaceae	Ornamental.	
Clavel	<i>Diantus caryophyllus</i>	Cariophyllaceae	Ornamental.	
Hierba del aire	<i>Stelaria ovata</i>	Cariophyllaceae	Medicinal y combustible.	
Palo blanco	<i>Zinowiewia concinnia</i>	Celastraceae	Maderable, material para construcción, combustible y fabricación de instrumentos domésticos.	P
Ajocuahit	<i>Zinowiewia integerrima</i>	Celastraceae	Maderable, material para la construcción y combustible.	
Acelga	<i>Beta vulgaris</i>	Chenopodiaceae	Comestible.	
Epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Chenopodiaceae	Comestible, aromatizante, medicinal y aromatizante.	
Epazote de monte	<i>Chenopodium graveolens</i>	Chenopodiaceae	Comestible y medicinal.	
Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	Chenopodiaceae	Comestible.	
Olopillo	<i>Couepia polyandra</i>	Chrysobalanaceae	Comestible y combustible.	
Zapote cabello	<i>Licania platypus</i>	Chrysobalanaceae	Medicinal y comestible.	
Jirasol	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cochlospermaceae	Ornamental y cerco vivo.	
Atlic	<i>Commenila erecta</i>	Commelinaceae	Medicinal.	
Malatin morado	<i>Commenila diffusa</i>	Commelinaceae	Medicinal.	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
Hierba del pollo	<i>Tinantia erecta</i>	Commelinaceae	Comestible y medicinal.	
N/A	<i>Tradescantia pallida</i>	Commelinaceae	Ornamental.	
Barquilla	<i>Tradescantia spathacea</i>	Commelinaceae	Medicinal y ornamental.	
Matalin	<i>Tradescantia zebrina</i>	Commelinaceae	Ornamental.	
Matalin blanco	<i>Tripogandra serrulata</i>	Commelinaceae	Ornamental y ceremonial.	
Fidelillo	<i>Cuscuta corymbosa</i>	Convolvulaceae	Medicinal.	
Fideo	<i>Cuscuta xalapensis</i>	Convolvulaceae	Medicinal y colorante.	
Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	Convolvulaceae	Comestible.	
Quelite	<i>Ipomoea dumosa</i>	Convolvulaceae	Comestible.	
Soyoquelite	<i>Ipomoea mutabilis</i>	Convolvulaceae	Comestible y medicinal.	
Casio	<i>Ipomoea purga</i>	Convolvulaceae	Comestible y medicinal.	
Espuela de Venus	<i>Ipomoea cuamoclit</i>	Convolvulaceae	Ornamental.	
Quiebra plato	<i>Ipomoea tiliacea</i>	Convolvulaceae	Forrajero.	
Santa Catarina	<i>Turbina corymbosa</i>	Convolvulaceae	Medicinal.	
Caña de venado	<i>Costus pulverulentus</i>	Costaceae	Medicinal.	
Cañita de jabalí	<i>Costus spicatus</i>	Costaceae	Medicinal.	
Caña de puerco	<i>Costus villosissimus</i>	Costaceae	Medicinal.	
Siempre viva	<i>Kalanchoe fedtschenkoi</i>	Crassulaceae	Ornamental.	
Hierba de la lechusa	<i>Kalanchoe pinnata</i>	Crassulaceae	Medicinal ornamental y juguete	
Siempre viva	<i>Sedum oxypetalum</i>	Crassulaceae	Ornamental.	
Sandía	<i>Citrullus lanatus</i>	Cucurbitaceae	Comestible.	
Calabacita de pipian	<i>Cucúrbita argyrosperma</i>	Cucurbitaceae	Comestible.	
Calabaza	<i>Cucúrbita moschata</i>	Cucurbitaceae	Comestible.	
Espinocillo	<i>Echenopepo aff. Milleflorus</i>	Cucurbitaceae	Comestible.	
Jicaro	<i>Lagenaria sinceraria</i>	Cucurbitaceae	Medicinal forraje y juguete.	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
Estropajo	<i>Luffa aegytiaca</i>	Cucurbitaceae	Medicinal y elaboración de instrumentos domésticos.	
Sandia de monte	<i>Melothia pendula</i>	Cucurbitaceae	Comestible.	
Quelite toritos	<i>Microsechium sp.</i>	Cucurbitaceae	Comestible.	
Condeamor	<i>Momordica charantia</i>	Cucurbitaceae	Comestible.	
Quelite espinoso	<i>Sechium edule</i>	Cucurbitaceae	Medicinal y comestible.	
Sabino	<i>Juniérus flacida</i>	Cupressaceae	Medicinal.	
Dulias	<i>Thuja occidentalis</i>	Cupressaceae	Ornamental.	
Zacate cortador	<i>Scleria anceps</i>	Cyperaceae	Medicinal.	
Iztahuatate	<i>Saurauia cana</i>	Dilleniaceae	Comestible, envoltura de tamales.	
Smukut	<i>Saurauia scabrida</i>	Dilleniaceae	Forraje y comestible.	
Cabeza de negro	<i>Dioscorea alata</i>	Dioscoreaceae	Comestible.	
Papa cimarrona	<i>Dioscorea bulbifera</i>	Dioscoreaceae	Comestible.	
Barbasco	<i>Dioscorea composita</i>	Dioscoreaceae	Medicinal y para pescar.	
Barbasco amarillo	<i>Dioscorea floribunda</i>	Dioscoreaceae	Medicinal.	
Zapote negro	<i>Diospyros digyna</i>	Ebenaceae	Medicinal, comestible, maderable, combustible, cerco vivo y para pescar.	
Puanito	<i>Muntingia calabura</i>	Elaeocarpaceae	Medicinal, comestible y ornamental.	
Cola de caballo	<i>Equisetum fluviatile</i>	Equisetaceae	Medicinal.	
Cola de caballo	<i>Equisetum hymale</i>	Equisetaceae	Medicinal.	
Colomakibi	<i>Gaultheria acuminata</i>	Ericaceae	Medicinal.	
Azalea	<i>Rhododendron</i>	Ericaceae	Ornamental.	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
	<i>indicum</i>			
Hierba del cáncer	<i>Acalypha alopecuroides</i>	Euphorbiaceae	Medicinal.	
Hierba del pastor	<i>Acalypha arvensis</i>	Euphorbiaceae	Medicinal.	
N/A	<i>Acalypha wilkesiana</i>	Euphorbiaceae	Ornamental.	
Pino blanco	<i>Adelia barbinervis</i>	Euphorbiaceae	Forraje y combustible.	
Marangola	<i>Alchornea latifolia</i>	Euphorbiaceae	Comestible y combustible.	
Ortiga	<i>Cnidosculus multilobus</i>	Euphorbiaceae	Medicinal, comestible y combustible.	
Lluvia	<i>Codiaeum variegatum</i>	Euphorbiaceae	Ornamental y cerco vivo.	
Sangre de drago	<i>Croton draco</i>	Euphorbiaceae	Medicinal y combustible.	
Sangregado	<i>Croton macrodontus</i>	Euphorbiaceae	Combustible.	
Palo santo	<i>Croton reflexifolius</i>	Euphorbiaceae	Combustible.	
Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia hirta</i>	Euphorbiaceae	Medicinal.	
Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia hypericifolia</i>	Euphorbiaceae	Medicinal.	
Hierba de la tristeza	<i>Euphorbia lancifolia</i>	Euphorbiaceae	Medicinal.	
Corona de cristo	<i>Euphorbia milii</i>	Euphorbiaceae	Ornamental.	
Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia postrata</i>	Euphorbiaceae	Medicinal.	
Noche buena	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Euphorbiaceae	Medicinal y ornamental.	
Arbolito de navidad	<i>Euphorbia xylophylloides</i>	Euphorbiaceae	Ornamental.	
Piñón	<i>Jatropha curcas</i>	Euphorbiaceae	Medicinal, comestible y combustible.	
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	Comestible.	
Canastilla	<i>Phyllanthus carolinensis</i>	Euphorbiaceae	Medicinal.	
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae	Medicinal, comestible y	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
			combustible.	
Ixtancoyot	<i>Sapium lateriflorum</i>	Euphorbiaceae	Combustible y goma.	
Timbrillo blanco	<i>Acacia angustissima</i>	Fabaceae	Combustible y comestible.	
Cornezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	Fabaceae	Medicinal.	
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	Fabaceae	Medicinal.	
Cacahuatate	<i>Arachis hipogaea</i>	Fabaceae	Comestible.	
Pata de vaca	<i>Bauhinia divaricata</i>	Fabaceae	Medicinal.	
Conchaigra	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Fabaceae	Medicinal y ornamental.	
Chicharo cimarrón	<i>Cajanus cajan</i>	Fabaceae	Medicinal, comestible y ornamental.	
Cabellos de ángel	<i>Calliandra anomala</i>	Fabaceae	Medicinal.	
Timbrillo rojo	<i>Calliandra houstoniana</i>	Fabaceae	Medicinal y combustible.	
Jicama cimarrona	<i>Calopogonium caeruleum</i>	Fabaceae	Comestible.	
Garbanzo	<i>Ciser arietinum</i>	Fabaceae	Comestible.	
Frijolillo	<i>Cojoba arborea</i>	Fabaceae	Construcción, instrumentos agrícolas y combustible.	
Sonajita	<i>Crotalaria incana</i>	Fabaceae	Medicinal.	
Amor seco	<i>Desmodium adscendens</i>	Fabaceae	Medicinal.	
Papel de tierra	<i>Desmodium caripense</i>	Fabaceae	Medicinal.	
Talamat	<i>Desmodium incanum</i>	Fabaceae	Medicinal.	
Quebrachi	<i>Diphsya americana</i>	Fabaceae	Medicinal, maderable, material para la construcción y combustible.	
Alampepe	<i>Entada gigas</i>	Fabaceae	Material para la construcción e instrumentos domésticos.	
Colorín	<i>Erythrina americana</i>	Fabaceae	Medicinal, combustible, comestible y cerco vivo.	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
Gasparito	<i>Erythrina caribaea</i>	Fabaceae	Comestible, cercos vivos, colorantes y medicinales.	
Chiquiliche	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Fabaceae	Medicinal.	
Humo	<i>Havardia alvicans</i>	Fabaceae	Medicinal, comestible y artesanal.	
Jinicuile	<i>Inga jinicuil</i>	Fabaceae	Comestible, combustible y sombra para café.	
Chalahuite peludo	<i>Inga latibracteata</i>	Fabaceae	Comestible, combustible, abono verde y sombra para café.	
Chalahuite negro	<i>Inga punctata</i>	Fabaceae	Comestible, comestible y sombra para café.	
Chalahuite de vaina	<i>Inga Vera</i>	Fabaceae	Comestible, combustible y sombra para café	
Chalahuite	<i>Inga x xalapensis</i>	Fabaceae	Comestible, combustible, cerco vivo y sombra para café.	
Quebracha	<i>Lennea melanocarpa</i>	Fabaceae	Medicinal, ornamental y ceremonial.	
Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	Comestible, combustible, instrumentos domésticos y medicinal.	
Guaxi	<i>Leucaena pulverulenta</i>	Fabaceae	Comestible, medicinal y combustible.	
Dormilona grande	<i>Mimosa albida</i>	Fabaceae	Medicinal.	
Haba negra	<i>Mucuna argyrophylla</i>	Fabaceae	Medicinal y colorante.	
Nescafé	<i>Mucuna pruriens</i>	Fabaceae	Atenuante, cultivo de cobertera.	
Candelilla chica	<i>Senna occidentalis</i>	Fabaceae	Medicinal.	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
Hierba del zopilote	<i>Senna septentrionalis</i>	Fabaceae	Medicinal.	
Tamarindo	<i>Tamarindos indica</i>	Fabaceae	Comestible y combustible.	
Frijol torito	<i>Vigna unguiculata</i>	Fabaceae	Comestible y ceremonial.	
Timbrillo	<i>Zapoteca tetragona</i>	Fabaceae	Combustible.	
Capulin corona	<i>Casearia aculeata</i>	Flacourtiaceae	Medicinal.	
Maicillo	<i>Pleuranthodendron lindenii</i>	Flacourtiaceae	Instrumentos domésticos y combustibles.	
Chatay	<i>Xylosma flexuosum</i>	Flacourtiaceae	Medicinal, comestible y combustible.	
Capulín	<i>Xylosma panamense</i>	Flacourtiaceae	Medicinal y comestible.	
Zapote volador	<i>Zuelania guidonia</i>	Flacourtiaceae	Comestible y ceremonial.	
Mano de gato	<i>Geranium seemannii</i>	Geraniaceae	Medicinal.	
Capote	<i>Pelargonium hortorum</i>	Geraniaceae	Ornamental.	
Mazorquita	<i>Columnnea schiedeana</i>	Gesneriaceae	Comestible, forrajera y medicinal.	
N/A	<i>Sinningia regina</i>	Gesneriaceae	Ornamental.	
Gloxinia	<i>Sinningia speciosa</i>	Gesneriaceae	Ornamental.	
Ñetirobighi	<i>Hypericum paniculatum</i>	Guttiferae	Medicinal.	
Tlachinole	<i>Hypericum silenoides</i>	Guttiferae	Medicinal.	
Zapote domingo	<i>Mammea americana</i>	Guttiferae	Comestible y combustible.	
Manexcahuit	<i>Vismia mexicana</i>	Guttiferae	Combustible.	
Azucena corriente	<i>Crocsmia x cocrosmiiflora</i>	Iridaceae	Ornamental.	
Nogal cimarrón	<i>Juglans regia</i>	Juglandaceae	Medicinal, maderable, combustible, colorantes, comestible y material para la construcción.	
Pionilla	<i>Juncuns effusus</i>	Juncaceae	Medicinal.	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
Toronjil	<i>Agastache mexicana</i>	Lamiaceae	Medicinal y estimulante.	
Poleo	<i>Coleus blumei</i>	Lamiaceae	Ornamental.	
Poleo	<i>Hedeoma pulegioides</i>	Lamiaceae	Medicinal.	
Huele a hierro	<i>Hyptis verticillata</i>	Lamiaceae	Medicinal.	
Hierba buena	<i>Mentha arvensis</i>	Lamiaceae	Medicinal especia y comestible.	
Menta	<i>Mentha spicata</i>	Lamiaceae	Medicinal.	
Albahca	<i>Ocimum basilicum</i>	Lamiaceae	Medicinal.	
Albajaque	<i>Ocimum carnosum</i>	Lamiaceae	Medicinal.	
Hierba del hierro	<i>Ocimum sellowii</i>	Lamiaceae	Medicinal.	
Mirto	<i>Salvia microphyllia</i>	Lamiaceae	Medicinal y ornamental.	
Chilla	<i>Salvia multiramea</i>	Lamiaceae	Medicinal.	
Tocolin	<i>Salvia splendens</i>	Lamiaceae	Ornamental.	
Maltanzin	<i>Satureja brownei</i>	Lamiaceae	Medicinal.	
Chaparrones	<i>Satureja xalapensis</i>	Lamiaceae	Medicinal.	
Maltanzin morado	<i>Scutellaria guatemalensis</i>	Lamiaceae	Medicinal.	
Gallina ciega	<i>Teucrium cubensis</i>	Lamiaceae	Medicinal.	
Anayo	<i>Beilschmiedia anay</i>	Lauraceae	Comestible, sombra del café, material de construcción y combustible.	
Canela	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Lauraceae	Medicinal, atenuante y Condimento.	
Misanteco	<i>Misanteca capitata</i>	Lauraceae	Construcción.	
Laurel blanco	<i>Nectandra loesenerii</i>	Lauraceae	Construcción.	
Aguacatillo	<i>Nectandra sanguinea</i>	Lauraceae	Maderable, material para construcción y combustible.	
Mano de árbol	<i>Ocotea dendrodaphne</i>	Lauraceae	Maderable, material para construcción y combustible.	
Bigotes de acamalla	<i>Smilax aristolochiifolia</i>	Liliaceae	Medicinal.	
Zarzaparrilla	<i>Smilax cf. Cordifolia</i>	Liliaceae	Medicinal.	
Alambrillo	<i>Smilax glauca</i>	Liliaceae	Útil en la elaboración de utensilios domésticos.	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
Huitztololo	<i>Smilax lanceolata</i>	Liliaceae	Comestible.	
Chkapungut	<i>Buddleia cordata</i>	Longaniaceae	Medicinal.	
Malbar	<i>Buddleia elliptica</i>	Longaniaceae	Medicinal.	
Tepozán	<i>Buddleia parviflora</i>	Longaniaceae	Medicinal.	
Tepozán	<i>Buddleia sessiliflora</i>	Longaniaceae	Medicinal.	
Lombricera	<i>Spigelia palmeri</i>	Longaniaceae	Medicinal.	
Secapalo	<i>Phoradendron nervosum</i>	Loranthaceae	Medicinal.	
Secapalo	<i>Psittacanthus calyculatus</i>	Loranthaceae	Medicinal.	
Secapalo	<i>Struthanthus densiflorus</i>	Loranthaceae	Medicinal.	
Hocico de venado	<i>Calvatia cyathiformis</i>	Lycoperdaceae	Comestible.	
Risco	<i>Lycopodium cernuum</i>	Lycopodiaceae	Ornamental.	
Escobilla	<i>Cuphea carthagenensis</i>	Lythraceae	Medicinal.	
Hierba del cáncer	<i>Cuphea ferrisia</i>	Lythraceae	Medicinal.	
Achanclan	<i>Cuphea micropetala</i>	Lythraceae	Medicinal y ornamental.	
Xonecuili	<i>Heimia salicifolia</i>	Lythraceae	Medicinal.	
Astronómica	<i>Lagerstroemia indica</i>	Lythraceae	Ornamental.	
Magnolia	<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnoliaceae	Ornamental y medicinal.	
Flor de corazón	<i>Talauma mexicana</i>	Magnoliaceae	Medicinal, ceremonial y Condimento.	A
Zapote domingo	<i>Bunchosia biocellata</i>	malpighiaceae	Comestible.	
Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	Medicinal, combustible y comestible.	
Capulín de tuza real	<i>Malpighia glabra</i>	Malpighiaceae	Medicinal.	
Semilla de vivora	<i>Abelmoschus manihot</i>	Malvaceae	Medicinal y ornamental.	
Aretito	<i>Abutilum pictum</i>	Malvaceae	Ornamental.	
Violeta	<i>Anoda cristata</i>	Malvaceae	Medicinal.	
Algodón coguchi	<i>Gossypium barbadense</i>	Malvaceae	Ornamental.	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
Manzanita	<i>Hampea integerrima</i>	Malvaceae	Construcción.	
Nacahuita	<i>Hampea nutricia</i>	Malvaceae	Medicinal.	
Tulipán rehilete	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Malvaceae	Ornamental y medicinal.	
Jamaica	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Malvaceae	Condimento y ornamental.	
Tulipán canasta	<i>Hibiscus schizopetalus</i>	Malvaceae	Ornamental.	
Flor de arete	<i>Hibiscus spiralis</i>	Malvaceae	Medicinal y comestible.	A
Tulipán chino	<i>Hibiscus syriacus</i>	Malvaceae	Ornamental.	
Malva	<i>Malva neglecta</i>	Malvaceae	Medicinal.	
Manzanita del pollo	<i>Malvaviscos arboreus</i>	Malvaceae	Medicinal.	
Malva chiquita	<i>Modiola multifida</i>	Malvaceae	Medicinal	
Cabeza de arriera	<i>Pavonea schiedeana</i>	Malvaceae	Medicinal.	
Escobilla	<i>Sida acuta</i>	Malvaceae	Útil en la elaboración de instrumentos domésticos.	
Escoba babosa	<i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae	Medicinal.	
N/A	<i>Calathea aff. lietzei</i>	Marantaceae	Ornamental.	
Pluma de indio	<i>Calathea cf. Macrochlamys</i>	Marantaceae	Ornamental.	
Sagu	<i>Maranta arundinacea</i>	Marantaceae	Comestible.	
Acedillo	<i>Arthrostema ciliatum</i>	Melastomataceae	Comestible y ornamental.	
Capulín	<i>Clidemia dentata</i>	Melastomataceae	Comestible y combustible.	
Capulín de zopilote	<i>Clidemia deppeana</i>	Melastomataceae	Medicinal, comestible y combustible.	
Ojo de guajolote	<i>Conostegia arborea</i>	Melastomataceae	Comestible.	
Ombigo de vieja	<i>Conostegia icosandra</i>	Melastomataceae	Comestible y maderable.	
Capulín agarroso	<i>Conostegia xalapensis</i>	Melastomataceae	Medicinal, comestible, combustible,	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
			material para construcción y útil en la elaboración de instrumentos domésticos.	
Nihua	<i>Leandra dichotoma</i>	Melastomataceae	Combustible y comestible.	
Pico de pájaro	<i>Miconia borealis</i>	Melastomataceae	Combustible y ornamental.	
Teshuat	<i>Miconia trinervia</i>	Melastomataceae	Maderable, material para la construcción, combustible y ornamental.	
Coni potei	<i>Tibouchina mexicana</i>	Melastomataceae	Medicinal.	
Tusun	<i>Triolena scorpioides</i>	Melastomataceae	Medicinal.	
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	Maderable, material para la construcción, medicinal y combustible.	
Piocha	<i>Melia azedarach</i>	Meliaceae	Medicinal, material para construcción y combustible.	
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Combustible, medicinal, material para construcción y maderable.	
Ramatinaja	<i>Trichilia havanensis</i>	Meliaceae	Medicinal, ornamenta y combustible.	
Huaco redondo	<i>Cissampelos pareira</i>	Menispermaceae	Medicinal.	
Hule	<i>Castilla elastica</i>	Moraceae	Medicinal, útil en la elaboración de instrumentos domésticos y combustible.	
Mano de león	<i>Dorstenia contrajerva</i>	Moraceae	Medicinal.	
Higo	<i>Ficus carica</i>	Moraceae	Comestible.	
Higuera de árbol	<i>Ficus involuta</i>	Moraceae	Comestible, sombra para el café y como cerco vivo.	
Higuera	<i>Ficus mexicana</i>	Moraceae	Útil para la	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
			elaboración de instrumentos domésticos.	
Palo de amate	<i>Ficus padifolia</i>	Moraceae	Medicinal.	
Chalama	<i>Ficus tecolutensis</i>	Moraceae	Medicinal.	
Mora	<i>Morus alba</i>	Moraceae	Medicinal. Comestible, maderable y material de construcción.	
Mora de árbol	<i>Morus celtidifolia</i>	Moraceae	Medicinal y comestible.	
Tomatillo	<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i>	Moraceae	Comestible y combustible.	
Ramoncillo	<i>Trophis racemosa</i>	Moraceae	Forraje.	
Chamaque	<i>Heliconia bihai</i>	Musaceae	Ceremonial.	
Papantla de monte	<i>Heliconia schiedeana</i>	Musaceae	Condimento y envoltura.	
Plátano	<i>Musa acuminata</i>	Musaceae	Medicinal, comestible y forraje.	
Capulín agrio	<i>Ardisa compressa</i>	Myrsinaceae	Comestible	
Capulín del monte	<i>Parathesis psychotrioides</i>	Myrsinaceae	Medicinal y comestible.	
Capulíncillo	<i>Eugenia capuli</i>	Myrtaceae	Medicinal, comestible, ceremonial, combustible, forraje, material para la construcción y útil para elaborar instrumentos domésticos.	
Pimienta	<i>Pimienta dioica</i>	Myrtaceae	Medicinal, condimento, combustible y ceremonial.	
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Medicinal, comestible y combustible.	
Pomarosa	<i>Syzygium jambos</i>	Myrtaceae	Comestible.	
Bugambilia	<i>Bougainvillea glabra</i>	Nyctaginaceae	Medicinal y ornamental.	
Bugambilia blanca	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Nyctaginaceae	Ornamental.	
Maravilla	<i>Mirabilis jalapa</i>	Nyctaginaceae	Ornamental y	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
			medicinal.	
Oreganillo	<i>Lopezia hirsuta</i>	Onagraceae	Medicinal.	
Cabeza de hormiga	<i>Lopezia racemosa</i>	Onagraceae	Medicinal.	
Hierba del golpe	<i>Oenothera rosea</i>	Onagraceae	Medicinal.	
Mazorca de pájaro	<i>Epidendrum rigidum</i>	Orchidaceae	Comestible.	
Vainilla.	<i>Vanilla planifolia</i>	Orchidaceae	Condimento, aromática y medicinal.	
Xi potei	<i>Oxalis corniculata</i>	Oxalidaceae	Medicinal.	
Caguixi	<i>Oxalis latifolia</i>	Oxalidaceae	Medicinal.	
Ko'ne potei	<i>Argemone ochroleuca</i>	Papaveraceae	Medicinal.	
Gordolobo	<i>Bocconia frutescens</i>	Papaveraceae	Medicinal.	
Ala de murciélago	<i>Passiflora coriacea</i>	Passifloraceae	Medicinal y comestible.	
Amapola	<i>Passiflora foetida</i>	Passifloraceae	Medicinal.	
Ajonjolí	<i>Sesamum indicum</i>	Pedaliaceae	Medicinal y comestible.	
Hierba del zorrillo	<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	Medicinal.	
Quelite de amor	<i>Phytolacca icosandra</i>	Phytolaccaceae	Comestible.	
Guaparron	<i>Phytolacca rivinoides</i>	Phytolaccaceae	Comestible.	
Bajatripa	<i>Rivina humilis</i>	Phytolaccaceae	Medicinal.	
Quelite de venado	<i>Peperomia donaguina</i>	Piperaceae	Comestible.	
Causasa	<i>Peperomia lenticulares</i>	Piperaceae	Comestible.	
Berrito caminante	<i>Peperomia rotundifolia</i>	Piperaceae	Comestible.	
Omequelite	<i>Piper auritum</i>	Piperaceae	Medicinal y comestible.	
Socotkiwi	<i>Piper fraguanum</i>	Piperaceae	Medicinal.	
Cordoncillo	<i>Piper hispidum</i>	Piperaceae	Medicinal, insecticida y ceremonial.	
Cordoncillo negro	<i>Piper melastomoides</i>	Piperaceae	Medicinal y ornamental.	
Acoyo	<i>Piper sanctum</i>	Piperaceae	Medicinal.	
Cordoncillo	<i>Pothomorphe</i>	Piperaceae	Medicinal y	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
grande	<i>umbellata</i>		ornamental.	
Hoja de latei	<i>Plantago major</i>	Plantaginaceae	Medicinal.	
Pañate	<i>Plumbago pulchella</i>	Plumbaginaceae	Medicinal.	
Carrizo del sol	<i>Arundo donax</i>	Poaceae	Medicinal, artesanal y ceremonial.	
Lagrima	<i>Coix lacryma-jobi</i>	Poaceae	Medicinal y artesanal.	
Tarro	<i>Guadua angustifolia</i>	Poaceae	Forraje, material de construcción, útil para confeccionar instrumentos domésticos y combustible.	
Chamalote	<i>Gynerium sagittatum</i>	Poaceae	Material de construcción y combustible.	
Pasto grama	<i>Paspalum conjugatum</i>	Poaceae	Forraje.	
Zacate merquerón	<i>Pennisetum nervosum</i>	Poaceae	Forraje.	
Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	Poaceae	Medicinal, comestible, combustible, material para construcción, útil para elaborar instrumentos domésticos y ceremonial.	
Espinosilla	<i>Loeselia mexicana</i>	Polemoniaceae	Medicinal.	
Tlachinole	<i>Polygala paniculada</i>	Polygalaceae	Medicinal.	
Ramo de maria	<i>Antigonon leptopus</i>	Polygonaceae	Ornamental.	
Chilillo	<i>Polygonum mexicanum</i>	Polygonaceae	Medicinal.	
Lengua de vaca	<i>Rumex crispus</i>	Polygonaceae	Comestible.	
Culantrillo	<i>Adiantum princeps</i>	Polypodiaceae	Medicinal.	
Lengua de cierva	<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	Polypodiaceae	Medicinal y ornamental.	
Lengua de ciervo	<i>Microgramma nitida</i>	Polypodiaceae	Medicinal.	
Siempre viva	<i>Polypodium</i>	Polypodiaceae	Medicinal.	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
	<i>polypodioides</i>			
Amor de un rato	<i>Portulaca grandiflora</i>	Portulacaceae	Ornamental.	
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	Medicinal y comestible.	
Granada	<i>Púnica granatum</i>	Punicaceae	Medicina y comestible	
Pestañas de tecolote	<i>Clematis dioica</i>	Ranunculaceae	Medicinal	
Calaomit	<i>Prunus rhamoides</i>	Rosaceae	Maderable, material para construcción y usos domésticos	
Espira	<i>Spiraea x vanhouttei</i>	Rosaceae	Ornamental	
Hierbabuena amargosa	<i>Borreria laevis</i>	Rubiaceae	Medicinal	
Trompetilla	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Rubiaceae	Medicinal	
Hierba de la garrapata	<i>Crusea diversifolia</i>	Rubiaceae	Medicinal	
Escobilla	<i>Diodia brasiliensis</i>	Rubiaceae	Utensilios domésticos y medicinal	
Gardenia	<i>Gardenia jasminoides</i>	Rubiaceae	Ornamental	
Balletilla	<i>Hamelia patens</i>	Rubiaceae	Medicinal	
Morir amando a Jesús	<i>Ixora coccínea</i>	Rubiaceae	Ornamental	
Flor de cera	<i>Palicourea padifolia</i>	Rubiaceae	Extracción de cera	
Cafecillo	<i>Psychotria chiapensis</i>	Rubiaceae	Medicinal e instrumentos agrícolas	
Cafecillo	<i>Psychotria trichotoma</i>	Rubiaceae	Maderable y para construcción e instrumentos agrícolas	
Capulín de corona	<i>Randia laetevirens</i>	Rubiaceae	Medicinal	
Limón cruceto	<i>Randia petenensis</i>	Rubiaceae	Medicinal	
Hierba de la rabia	<i>Staelia sacabra</i>	Rubiaceae	Medicinal	
Zapote blanco	<i>Casimiroa edulis</i>	Rutaceae	Medicinal y comestible	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
Limonaria	<i>Murraya paniculata</i>	Rutaceae	Medicinal ornamental y ceremonial	
Ruda	<i>Ruta chalepensis</i>	Rutaceae	Medicinal y bebida	
Sauce	<i>Salix chilensis</i>	Salicaceae	Medicinal e instrumentos domésticos	
Romerillo	<i>Salix taxifolia</i>	Salicaceae	Medicinal	
Palo volador	<i>Capunia dentata</i>	Sapindaceae	Maderable y combustible	
Cholote	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae	Sustituto de jabón	
Hierba del golpe	<i>Serjania racemosa</i>	Sapindaceae	Medicinal	
Chico zapote	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae	Comestible	
Zapote borracho	<i>Poteria campechiana</i>	Sapotaceae	Comestible	
Hortensia	<i>Hydrangea macrophylla</i>	Saxifragaceae	Ornamental	
Nido de papan	<i>Lygodium venustum</i>	Schizaeaceae	Medicinal	
Chiquintes	<i>Schizophyllum aff. Comune fr.</i>	Schizophyllaceae	Comestible	
Cola de caballo	<i>Russelia equisetiformis</i>	Scrophulariaceae	Medicinal y ornamental	
Soplador	<i>Picramnia antidesma</i>	Simaroubaceae	Medicinal	
Floibundio	<i>Brugmansia x candida</i>	Solanaceae	Medicinal, forraje, cerco vivo	
Floribundio rojo	<i>Brugmansia sanguinea</i>	Solanaceae	Medicinal, forraje, ornamental y cerca viva	
Galancillo	<i>Brunfelsia nitida</i>	Solanaceae	Ornamental	
Chiltepín	<i>Capsicum annuum</i>	Solanaceae	Comestible	
Huele de noche	<i>Cestrum nocturnum</i>	Solanaceae	Medicinal y comestible	
Granada	<i>Cyphomandra betacea</i>	Solanaceae	Comestible	
Toloache	<i>Datura stramonium</i>	Solanaceae	Medicinal y toxica	
Tomatillo	<i>Physalis gracilis</i>	Solanaceae	Comestible y medicinal	
Hierba mora blanca	<i>Solanum americanum</i>	Solanaceae	Medicinal y comestible	
Soliman	<i>Solanum diphyllum</i>	Solanaceae	Medicinal	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
Bordon de viejita	<i>Solanum diversifolium</i>	Solanaceae	Medicinal	
Tomate de ratón	<i>Solanum cf, douglasii</i>	Solanaceae	Medicinal	
Berenjena	<i>Solanum hispidum</i>	Solanaceae	Medicinal	
Berenjena	<i>Solanum laurifolium</i>	Solanaceae	Medicinal	
Hierba mora negra	<i>Solanum nigrescens</i>	Solanaceae	Medicinal	
Quelite de tomate	<i>Solanum nigrum</i>	Solanaceae	Medicinal, comestible y colorante	
Hierba del perro	<i>Solanum schlechtendalianum</i>	Solanaceae	Medicinal	
Cuichil	<i>Solanum stephanocalyx</i>	Solanaceae	Forraje	
Berenjena	<i>Solanum torvum</i>	Solanaceae	Medicinal	
Berenjena	<i>Solanum verbascifolium</i>	Solanaceae	Toxica, medicinal	
Cachanil	<i>Solanum wendlandii</i>	Solanaceae	Ornamental y medicinal	
Hierba mora cimarrona	<i>Witheringia solanácea</i>	Solanaceae	Comestible y medicinal	
Guácima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	Medicinal, comestible, combustible y forraje	
Guasimilla	<i>Helicteres guazumaefolia</i>	Sterculiaceae	Medicinal	
Platanillo	<i>Corchorus siliquosus</i>	Tiliaceae	Medicinal	
Jonote blanco	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Tiliaceae	Medicinal, fibras, artesanías y combustible	
Jonote	<i>Heliocarpus donell-smithii</i>	Tiliaceae	Combustible	
Hongo blanco	<i>Pleurotus ostreatus</i>	Tricholomataceae	Comestible	
Mata caballo	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae	Instrumentos domésticos, combustible y construcción	
Chichicastle	<i>Myriocarpa brachystachys</i>	Urticaceae	Medicinal	
Mal hombre	<i>Myriocarpa</i>	Urticaceae	Envoltura, medicinal	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
	<i>longipes</i>		y combustible	
Hoja de alegría	<i>Pilea microphylla</i>	Urticaceae	Medicinal	
Mala mujer	<i>Pilea pubescens</i>	Urticaceae	Medicinal	
Mal hombre	<i>Urera caracasana</i>	Urticaceae	Combustible	
Chichicastle	<i>Urtica chamadryoides</i>	Urticaceae	Medicinal	
Cedrón	<i>Aloysia triphylla</i>	Verbenaceae	Medicinal	
Laurel cimarrón	<i>Citharexylum berlandieri</i>	Verbenaceae	Medicinal	
Gedeondilla	<i>Clerodendrum bungei</i>	Verbenaceae	Medicinal	
Jazmincillo	<i>Clerodendrum philippinum</i>	Verbenaceae	Medicinal	
Flor de san Andrés	<i>Clerodendrum speciosissimum</i>	Verbenaceae	Ornamental	
Clero	<i>Clerodendrum thomsoniae</i>	Verbenaceae	Ornamental y medicinal	
Clero rojo	<i>Clerodendrum x speciosum</i>	Verbenaceae	Ornamental	
Tabaquillo cimarrón	<i>Cornutia grandifolia</i>	Verbenaceae	Cerco vivo	
Hierba del grillo	<i>Ghinia cf. Curassavica</i>	Verbenaceae	Medicinal	
Ojo de pescado	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae	Medicinal, toxico y comestible	
Salvia real	<i>Lippia alba</i>	Verbenaceae	Medicinal	
Hierba dulce	<i>Lippia dulcis</i>	Verbenaceae	Medicinal	
Tabaquillo	<i>Lippia pringlei</i>	Verbenaceae	Maderable o material para construcción	
Tabaquillo	<i>Lippia umbellata</i>	Verbenaceae	Medicinal	
Verbena	<i>Verbena carolina</i>	Verbenaceae	Medicinal	
Alfombra cimarrona	<i>Verbena delticola</i>	Verbenaceae	Medicinal	
Verbena	<i>Verbena litoralis</i>	Verbenaceae	Medicinal	
Alfombrilla	<i>Verbena x hybrida</i>	Verbenaceae	Ornamental	
Enredadora	<i>Hybanthus sp.</i>	Violaceae	Medicinal	
Violeta	<i>Viola odorata</i>	Violaceae	Medicinal y ornamental	
Caquixtle	<i>Cissus microcarpa</i>	Vitaceae	Medicinal	
Cutayu	<i>Cissus sicyoides</i>	Vitaceae	Medicinal	
Parra de bejuco	<i>Vitis tiliifolia</i>	Vitaceae	Medicinal, comestible y	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
			ceremonial	
Mariposa	<i>Hedychium coronarium</i>	Zingiberaceae	Ornamental	
Hawaiana	<i>Nicolaia elatior</i>	Zingiberaceae	Ornamental	
Ixquihit	<i>Renealmia alpinia</i>	Zingiberaceae	Comestible, envoltura y saborizante	
Ixquihit cimarrón	<i>Renealmia mexicana</i>	Zingiberaceae	Comestible, saborizante y combustible	
Ajengibre	<i>Zingiber officinale</i>	Zingiberaceae	Comestible y medicinal	
Liliaque, Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	Mimosoideae	Frutos comestibles, cerco vivo, forraje.	
Cedro	<i>Cedrella odorata</i>	Meliaceae	Maderable	
Jonote	<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>	Tiliaceae	Construcciones	
Papelillo	<i>Bursera instabilis</i>	Burseraceae	Cerco vivo, sombra para ganado.	
Orejon	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Mimosoideae	Maderable	
Ojite	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae	Frutos comestibles, cerco vivo, forraje.	
Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	Cerco vivo.	
Chijol	<i>Piscidia piscipula</i>	Leguminosae	Maderable	
Hormigo, Hormiguillo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae	No tiene	
Pochota	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	Maderable	
Guacima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	Leña, cercos vivos.	
Pichoco, Gasparito, Colorín	<i>Erythrina folkersii</i>	Faboideae	Inflorescencias comestibles, cercos vivos	
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Fruto comestible	
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	Fruto comestible, cercos vivos, sombra para ganado	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Usos	Estatus en la NOM-059-ECOL-2001
Mango	<i>Mangifera indica</i>		Fruto comestible, sombra.	
Chinina	<i>Persea shiedeana</i>	Lauraceae	Fruto comestible	
Cucharillo	<i>Trichilia havanensis</i>	Meliaceae		
Chalahuite	<i>Inga jinicuil</i>	Mimosoideae	Fruto comestible, sombra para ganado.	
Pimienta	<i>Pimienta dioica</i>	Myrtaceae	Especia (condimento)	
Encino	<i>Quercus spp.</i>	Fagaceae	Maderable, leña, carbón, sombra para ganado	
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Maderable	
Jicarillo (Xicalcohuít)	<i>Pterocarpus hayesii</i>	Leguminosae	Para construcción, elaboración de utensilios agrícolas.	
Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae.	Especie utilizada para la extracción de látex.	
Cuerillo	<i>Ulmus mexicana</i>	Ulmaceae	Maderable.	

3.3.2 Fauna

Para hacer la caracterización de la fauna del área de estudio se realizó la revisión bibliográfica donde se reportan estudios faunísticos en zonas aledañas y un muestreo en campo, cubriendo los principales ecosistemas existentes. Sin embargo, la información recabada no es suficientemente amplia para poder determinar parámetros de abundancia, distribución y densidad de las especies. Por lo que los datos que arrojo este estudio no pueden considerarse como determinantes, solo indicativos. En el siguiente cuadro se menciona la localización de los sitios de muestreo efectuados durante el trabajo en campo del ERF.

Cuadro 17. Sitios de muestreo de fauna silvestre realizados durante el proyecto.

X	Y	Municipio	Paraje
658500	2228622	Tuzamapan	
657527	2228768	Tuzamapan	
662888	2223193	Ayotoxco	
678915	2211946	Hueytamalco	Las Margaritas
678785	2211795	Hueytamalco	
674120	2227752	Tenampulco	Tenechate
670728	2230032	Tenampulco	Jicarillo
661922	2173661	Chignautla	Los Humeros
656053	2201274	Tlatlauquitepec	El Progreso
660682	2236975	Tenampulco	Chacal
644707	2202594	Zacapoaxtla	Apulco
667335	2200611	Teziutlán	La Pagoda

Cuadro 18. La distribución de las especies de fauna que se encuentran en algún estatus definido en la NOM 059 se muestra a continuación

Nombre común	Nombre científico	Estatus	Distribución	Municipios	Época de Reproducción
Sabanero dorsilistado	<i>Aimophila botterii</i>	R		Ocoteppec, Chignautla, Zautla, Cuyuaco, Tlatlauquitepec, Zaragoza, Atempa, Xiutetelco	Su época de reproducción es en el mes de agosto, los nidos son construidos con acículas de pino cerca de pequeños claros o cultivos de granos.
Gorrión bigotudo	<i>Aimophila humeralis</i>	A	Matorral xerófilo, Bosque de Coníferas	Ocoteppec, Chignautla, Zautla, Cuyuaco, Tlatlauquitepec, Zaragoza, Atempa, Xiutetelco	Su época de reproducción es en los meses de lluvias de junio a septiembre, los nidos son construidos con acículas de pino cerca de pequeños claros o cultivos de granos.
Zacatonero oaxaqueño	<i>Aimophila notosticta</i>	Pr	Matorral xerófilo, Bosque de Coníferas, Pastizal, Bosque de Coníferas y Latifoliadas	Ocoteppec, Chignautla, Zautla, Cuyuaco, Tlatlauquitepec, Zaragoza, Atempa, Xochiapulco, Zacapoaxtla, Xiutetelco, Teziutlán	Su época de reproducción es en el mes de agosto, los nidos son construidos con acículas de pino cerca de pequeños claros o cultivos de granos.
Sabanero rojizo	<i>Aimophila rufescens</i>	R	Matorral xerófilo, Bosque de Coníferas, Pastizal, Bosque de Coníferas y Latifoliadas	Ocoteppec, Chignautla, Zautla, Cuyuaco, Tlatlauquitepec, Zaragoza, Atempa, Xochiapulco, Zacapoaxtla, Xiutetelco, Teziutlán	Su época de reproducción es en los meses de lluvias de junio a septiembre, los nidos son construidos con acículas de pino cerca de pequeños claros o cultivos de granos.
Amazilia de cola azul	<i>Amazilia cyanura</i>	R		Toda la UMAFOR	Su época de reproducción es en el verano, los nidos son construidos en arbustos, o árboles bajos, el material con que se construyen es musgo.
Colibrí yucateco	<i>Amazilia yacatenensis</i>	P		Toda la UMAFOR	Su época de reproducción es en el verano, los nidos son construidos en arbustos, o árboles bajos, el material con que se construyen es musgo.
Papagayo de cabeza amarilla	<i>Amazonas oratrix</i>	P	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Se reproducen durante la primavera
Loro verde	<i>Aratinga holochlora</i>	R	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Se reproducen durante la primavera
Rascadorcito, pinzón aceitunado	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	P	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Se reproducen durante la primavera
Chipe rey coronirrayado	<i>Basileuterus culicivorus</i>	R			Se reproduce de octubre a diciembre

Nombre común	Nombre científico	Estatus	Distribución	Municipios	Época de Reproducción
Chipe rey mexicano	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Ab			Se reproduce de octubre a diciembre
Colibrí horroroso	<i>Calothorax Lucifer</i>	Pr		Toda la UMAFOR	Su época de reproducción es en el verano, los nidos son construidos en arbustos, o árboles bajos, el material con que se construyen es musgo.
Colibrí presisoso	<i>Calothorax pulcher</i>	P		Toda la UMAFOR	Su época de reproducción es en el verano, los nidos son construidos en arbustos, o árboles bajos, el material con que se construyen es musgo.
Ala de sable	<i>Campylopterus curvipennis</i>	R		Toda la UMAFOR	Su época e reproducción comienza de diciembre hasta abril
Zopilote	<i>Cathartes aura</i>	Ab		Toda la UMAFOR	Su época de reproducción es de marzo a junio
Gorrión	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Pr		Toda la UMAFOR	Su época de reproducción es de abril a septiembre
Cuclillo alirrojizo	<i>Coccyzus americanus</i>	Ab			Su época de reproducción es en la época de lluvias, de junio a octubre
Torcasa	<i>Columba flavirostris</i>	Ab	Matorral xerófilo, Bosque de Coníferas, Pastizal, Bosque de Coníferas y Latifoliadas	Ocotepc, Chignautla, Zautla, Cuyuaco, Tlatlauquitepec, Zaragoza, Atempa, Xochiapulco, Zacapoaxtla, Xiutetelco, Teziutlán	Se reproduce de octubre a diciembre
Tórtola	<i>Columbina inca</i>	Ab	Matorral xerófilo, Bosque de Coníferas, Pastizal, Bosque de Coníferas y Latifoliadas	Ocotepc, Chignautla, Zautla, Cuyuaco, Tlatlauquitepec, Zaragoza, Atempa, Xochiapulco, Zacapoaxtla, Xiutetelco, Teziutlán	Su época de reproducción es en la época de lluvias, de junio a octubre
Inambu pálido	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Pr	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Su época de reproducción es de marzo a junio
Colibrí oscuro	<i>Cyanthus sordidus</i>	Pr		Toda la UMAFOR	Su época de reproducción es de abril a septiembre
Tordo cantor	<i>Dives dives</i>	P	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Su época de reproducción es durante la primavera

Nombre común	Nombre científico	Estatus	Distribución	Municipios	Época de Reproducción
Carpintero grande crestirrojo	<i>Dryocopus lineatus</i>	R			Su época de reproducción es de marzo a junio
Colibrí de cola rayada	<i>Eupherusa eximia</i>	P			Se reproduce en los meses de septiembre-octubre y de marzo-abril
Monjita fina	<i>Euphonia affinis</i>	P		Toda la UMAFOR	Su época de reproducción es de diciembre a marzo
Monjita, caciquita	<i>Euphonia elegantissima</i>	P	Matorral xerófilo, Bosque de Coníferas, Pastizal, Bosque de Coníferas y Latifoliadas	Ocotepec, Chignautla, Zautla, Cuyuaco, Tlatlauquitepec, Zaragoza, Atempa, Xochiapulco, Zacapoaxtla, Xiutetelco, Teziutlán	Su época de reproducción es de mayo a septiembre
Tangara hormiguera	<i>Habías fuscicauda</i>	Pr	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Su época de reproducción de septiembre a enero
Bolslero	<i>Icterus graduacuada</i>	Lc			Su época de reproducción comienza de diciembre a enero
Calandria campera	<i>Icterus gularis</i>	P	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Su época de reproducción comienza de diciembre a enero
Rascadorcito coronurrufo	<i>Melozone kieneri</i>	R		Toda la UMAFOR	
Cuclillo terrestre	<i>Morococcyx erytropygus</i>	P		Toda la UMAFOR	Su época de reproducción es durante la primavera
Clarín	<i>Myadestes unicolor</i>	A	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Su época de reproducción es durante la primavera
Tapacaminos pucuyo	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Ab	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Su época de reproducción es durante la primavera
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	Pr	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Su época de reproducción es de enero a mayo
Colorín ventridorado	<i>Passerina leclancherii</i>	Pr	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Su época de reproducción comienza en mayo y termina en junio.

Nombre común	Nombre científico	Estatus	Distribución	Municipios	Época de Reproducción
Picogrueso	<i>Pheucticus chrysopheplus</i>	P	Matorral xerófilo, Bosque de Coníferas, Pastizal, Bosque de Coníferas y Latifoliadas	Ocoatepec, Chignautla, Zautla, Cuyuaco, Tlatlauquitepec, Zaragoza, Atempa, Xochiapulco, Zacapoaxtla, Xiutetelco, Teziutlán	
Rascador oaxaqueño	<i>Pipilo albicollis</i>	Lc	Matorral xerófilo, Bosque de Coníferas, Pastizal, Bosque de Coníferas y Latifoliadas	Ocoatepec, Chignautla, Zautla, Cuyuaco, Tlatlauquitepec, Zaragoza, Atempa, Xochiapulco, Zacapoaxtla, Xiutetelco, Teziutlán	
Viejita o zorzal	<i>Pipilo fuscus</i>	Ab	Matorral xerófilo, Bosque de Coníferas, Pastizal, Bosque de Coníferas y Latifoliadas	Ocoatepec, Chignautla, Zautla, Cuyuaco, Tlatlauquitepec, Zaragoza, Atempa, Xochiapulco, Zacapoaxtla, Xiutetelco, Teziutlán	Su época de reproducción comienza en abril y termina en agosto
Quitrique de espalda rayada	<i>Piranga bidentata</i>	P	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Su época de reproducción es de septiembre a febrero
Papan real	<i>Psarocolius Moctezuma</i>	R	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Su época de reproducción es de noviembre a marzo
Semillerito collajero	<i>Sporophila torqueola</i>	A	Matorral xerófilo, Bosque de Coníferas, Pastizal, Bosque de Coníferas y Latifoliadas	Ocoatepec, Chignautla, Zautla, Cuyuaco, Tlatlauquitepec, Zaragoza, Atempa, Xochiapulco, Zacapoaxtla, Xiutetelco, Teziutlán	Su época de reproducción es de septiembre a febrero
Golondrina	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Ab			Su época de reproducción es de septiembre a febrero
Tangara ala amarilla	<i>Thraupis Abbas</i>	R	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Su época de reproducción durante la primavera
Vireo dorado	<i>Vireo hypochryseus</i>	Pr			Su época de reproducción durante la primavera
Cuantuza, tuza real	<i>Agouti paca</i>	Ab	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Su época de reproducción es de marzo a mayo
Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	Ab	Bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña	Teziutlán, Tlatlauquitepec, Teteles de Ávila Castillo, Atempa, Yaonahua, Hueyapán, Zaragoza, Zacapoaxtla, Xochiapulco, Cuetzalan.	Su época de reproducción comienza en marzo y termina en junio

Nombre común	Nombre científico	Estatus	Distribución	Municipios	Época de Reproducción
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Ab		Toda la UMAFOR	Su época de reproducción es entre enero y febrero
Puercoespín	<i>Coendou mexicanus</i>	Ab	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Su época de reproducción es durante cualquier época del año
Armadillo, tochi	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Ab	Bosque de coníferas, bosque mesofilo de montaña	Teziutlán, Tlatlauquitepec, Teteles de Ávila Castillo, Atempa, Yaonahua, Hueyapán, Zaragoza, Zacapoaxtla, Xochiapulco, Cuetzalan.	Su época de reproducción es de marzo a mayo
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Ab		Toda la UMAFOR	Se reproduce de febrero a junio
Marta	<i>Potos flavus</i>	Pr	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Se reproduce de marzo a mayo
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ab	Bosque de coníferas, bosque mesofilo de montaña	Teziutlán, Tlatlauquitepec, Teteles de Ávila Castillo, Atempa, Yaonahua, Hueyapán, Zaragoza, Zacapoaxtla, Xochiapulco, Cuetzalan.	Su época de reproducción es en los meses de abril y mayo
Ardilla gris	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ab	Bosque de coníferas, bosque mesofilo de montaña	Teziutlán, Tlatlauquitepec, Teteles de Ávila Castillo, Atempa, Yaonahua, Hueyapán, Zaragoza, Zacapoaxtla, Xochiapulco, Cuetzalan.	Su época de reproducción es durante el verano
Murciélago	<i>Sturnira lilium</i>	Ab	Selva, Selva fragmentada	Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Ixtepec, Jonotla, Tenampulco, Tuzamapan de Galeana	Su época de reproducción es durante el verano
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Ab		Toda la UMAFOR	Su época de reproducción es durante cualquier época del año
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Ab	Bosque de coníferas, bosque mesofilo de montaña	Teziutlán, Tlatlauquitepec, Teteles de Ávila Castillo, Atempa, Yaonahua, Hueyapán, Zaragoza, Zacapoaxtla, Xochiapulco, Cuetzalan.	Su reproducción es durante los meses de abril y mayo

3.3.2.1 Aves

Las aves de México son un grupo muy importante a nivel mundial. Es tal la riqueza de la avifauna nacional que de las aproximadamente 10,000 especies que existen en el mundo, cerca de 1,060 (más del 10%) se han registrado en nuestro el país (Navarro, 1992).

En el caso particular de la zona de estudio (Sierra Nororiental) aun muestra gran diversidad, a pesar del deterioro de los diversos hábitats que se presentan.

Cuadro 19. Aves que se reportan en la UMAFOR Teziutlán.

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Sabanero dorsilistado	<i>Aimophila botterii</i>	
Gorrión bigotudo	<i>Aimophila humeralis</i>	
Zacatonero oaxaqueño	<i>Aimophila notosticta</i>	Pr
Sabanero rojizo	<i>Aimophila rufescens</i>	
Colibrí	<i>Amazilia beryllina</i>	
Amazilia de colas azul	<i>Amazilia cyanura</i>	
Colibrí yucateco	<i>Amazilia yacatenensis</i>	P
Loro cabeza amarilla	<i>Amazonas oratrix</i>	P
Chara	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	
Loro verde	<i>Aratinga holochlora</i>	R
Rascadorcito, pinzon aceitunado	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	P
Colibrí enano	<i>Atthis heloisa</i>	
Chipe rey coronirrayado	<i>Basileuterus culicivorus</i>	R
Chipe rey mexicano	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Ab
Garza vaquera	<i>Bubulcus ibis</i>	
Gavilán	<i>Buteo sp.</i>	
Urraca copetona	<i>Calocitta Formosa</i>	
Colibrí horroroso	<i>Calothorax Lucifer</i>	Pr
Colibrí presisoso	<i>Calothorax pulcher</i>	P
Carpintero, Chenchere	<i>Campephilus guatemalensis</i>	
Ala de sable	<i>Campylopterus curvipennis</i>	R
Jilguero encapuchado	<i>Carduelis notata</i>	
Gorrión	<i>Carpodacus mexicanus,</i>	
Zopilote	<i>Cathartes aura</i>	Ab
Aura común	<i>Cathartes aura</i>	
Gorrión	<i>Catharus mexicanus</i>	
Zorzalito	<i>Catharus occidentalis</i>	
Gorrión	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Pr
Cuclillo alirrojo	<i>Coccyzus americanus</i>	Ab

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Codorniz común	<i>Colinus virginianus</i>	
Torcasa	<i>Columba flavirostris</i>	Ab
Tórtola	<i>Columbina inca</i>	Ab
Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	
Inambu pálido	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Pr
Urraca parda	<i>Cyanocorax morio</i>	
Colibri oscuro	<i>Cyanthus sordidus</i>	Pr
Tordo cantor	<i>Dives, dives</i>	P
Carpintero grande crestirrojo	<i>Dryocopus lineatus</i>	R
	<i>Empidonax fulvifrons</i>	
Colibrí de cola rayada	<i>Eupherusa eximia</i>	P
Monjita fina	<i>Euphonia affinis</i>	P
Eufonía gorriazul	<i>Euphonia elegantísima</i>	
Monjita, caciquita	<i>Euphonia elegantissima</i>	P
Halconcillo	<i>Falco sparverius</i>	
Papan	<i>Gimnontinops montezumae</i>	
Tangara hormiguera	<i>Habias fuscicauda</i>	Pr
Bolslero	<i>Icterus graduacuada</i>	Lc
Calandria campera	<i>Icterus gularis</i>	P
Calandria	<i>Icterus wagleri</i>	
Junco	<i>Junco phaeonotus</i>	
Colibrí	<i>Lampornis amethystinus</i>	
Trepador serrano	<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	
Paloma	<i>Leptotila verreauxi</i>	
Pico chueco	<i>Loxia curvirostra</i>	
Carpintero, Chenchere	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	
Carpintero, Chenchere	<i>Melanerpes hypopolius</i>	
Mulato	<i>Melanotis caerulescens</i>	
Rascadorcito coronurrufo	<i>Melozone kieneri</i>	R
Momoto corona café	<i>Momotus mexicanus</i>	
Cuclillo terrestre	<i>Morococcyx erytropygus</i>	P
Clarín jilguero	<i>Myadestes obscurus</i>	
Clarín	<i>Myadestes unicolor</i>	A
Clarín	<i>Myarchus nuttingi</i>	
Pavito aliblanco	<i>Myioborus pictus</i>	
Tapacamino pucuyo	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Ab
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	Pr
	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Paro embozado	<i>Parus wolwebewr</i>	
Colorin ventridorado	<i>Passerina leclancherii</i>	Pr
Picogrueso	<i>Pheucticus chrysopleus</i>	P
Carpintero trepador	<i>Picoides strcklandi</i>	
Rascador oaxaqueño	<i>Pípilo albicollis</i>	Lc
Viejita o zorzal	<i>Pípilo fuscus</i>	Ab
Quitrique de espalda rayada	<i>Piranga bidentata</i>	P
Perlita Cabecinegra	<i>Polioptila albiloris</i>	
Quebrantahuesos	<i>Polyborus plancus</i>	
Papan real	<i>Psarocolius Moctezumae</i>	R
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	
	<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	
Semillerito collajero	<i>Sphorphila torqueola</i>	A
Chimbitito	<i>Spizella passerin</i>	
Golondrina	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Ab
Tangara ala amarilla	<i>Thraupis Abbas</i>	R
	<i>Thryothorus felix</i>	
	<i>Thryothorus maculipectus</i>	
	<i>Thryothorus pleurocticus</i>	
Cuitlacoche	<i>Toxostoma longirostris</i>	
Cuitlacoche Manchado	<i>Toxostoma ocellatum</i>	
	<i>Turdus assimilis</i>	
Primavera huertera	<i>Turdus rufopalliatu</i>	
	<i>Tyranus couchii</i>	
	<i>Tyranus crassirostris</i>	
Lechuza de campanario	<i>Tyto alba</i>	
	<i>Uropsila leucogastra</i>	
Vireo dorado	<i>Vireo hypochryseus</i>	Pr
	<i>Xenotriccus mexicanus</i>	
Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	

En cuanto a las aves la mayor abundancia está dada por las especies de papán real (*Psarocolius montezumae*), gorrión (*Carpadacus mexicanos*), pájaro carpintero (*Campephilus guatemalensis*), también se observaron en el área gran cantidad de garcita vaquera (*Bubulcus ibis*), esto es debido al cambio de uso de suelo que se practica en la región, ya que la ganadería está sustituyendo a la vegetación nativa.

La distribución de las aves es más difícil determinarla ya que las especies observadas coincidieron en la mayoría de los sitios, como sabemos esto es debido a que se mueven de un lugar a otro por lo tanto un muestreo muy preciso tendría muy elevados costos por esto no se dispuso de este modo.

La densidad relativa del pájaro carpintero (*Campephilus guatemalensis*) y el gorrión (*Carpodacus mexicanus*) son las mayores ya que como sucede con los mamíferos estas son las más tolerantes a los cambios en el medio, además que los sitios muestreados presentaban gran cantidad de arboles por lo cual funciona como un área propicia para el anidamiento de estas especies. Por el contrario el papan real (*Psarocolius montesumae*) solo se presentaba en los arboles mas grandes pero no se observaba en áreas descubiertas.

Se observaron en el área gran cantidad de aves de las cuales muchas se encuentran en diferentes estatus, las más importantes para su conservación son 11 especies que se encuentran en peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059, las cuales tienen como singularidad un hábitat muy restringido y que continúa en decremento por la sobre explotación de los recursos naturales donde estos habitan. A continuación se describen sus características principales y su distribución dentro del país.

- Colibrí yucateco (*Amazilia yacatenensis*) esta especie se distribuye desde el sur de Texas E.U. y norte de Tamaulipas, hasta Chiapas y Yucatán, sobrepasando los 914 MSNM.
- Loro cabeza amarilla (*Amazonas oratrix*) se distribuye desde colima y guerrero, Nuevo león y Tamaulipas hasta Oaxaca y Yucatán. Se reproduce normalmente de febrero a mayo pone de a 2 o 3 huevos con un periodo de incubación es 26/28 días.
- Rascadorcito, pinzon aceitunado (*Arremonops rufivirgatus*), Se encuentra en el sur de Texas y noreste mexicano, desde Nuevo león y Tamaulipas hasta Puebla, Veracruz y Oaxaca. Construye un nido globular con estrada lateral, la hembra pone dos huevos blancos de marzo a septiembre.
- Colibrí precioso (*Calothorax pulcher*), se puede encontrar desde el Distrito Federal y sur de Morelos hasta Guerrero, Puebla y Chiapas). La hembra pone dos huevos en

un período de dos días y los empolla durante 14 a 19 días. Luego, los colibríes alimentan a sus hijos durante unas tres a cuatro semanas. La hembra va al nido en este tiempo hasta 140 veces al día para alimentar a sus crías.

- Tordo cantor (*Dives dives*), se puede encontrar desde el sur de Tamaulipas y San Luis Potosí hasta sur de Chiapas y Yucatán, hasta por arriba de los 1,524 msnm, pero es más común debajo de los 914 msnm|. Suelen tener hasta 6 huevos. La incubación dura 15 días como máximo y la permanencia en el nido, de 10 días hasta 10 semanas.
- Colibrí de cola rayada (*Eupherusa eximia*). Su distribución es muy restringida al sur de Veracruz, este de Oaxaca y Chiapas, de los 121 hasta los 1,219 msnm.
- Monjita fina (*Euphonia affinis*), se encuentra en Tamaulipas y este de San Luis Potosí hasta el sur de Chiapas y Yucatán. Pone de 2 a 5 huevos por nido.
- Monjita caciquita (*Euphonia elegantissima*), se localiza en las partes altas de México sobrepasando los 914 hasta 1,524 msnm. Desde el sur de Sonora a Guerrero, así como de Tamaulipas a Chiapas. Forma un nido de estructura globular y pone de 2 a 5 huevos por nidada.
- Calandria campera (*Icterus gularis*), se le observa desde el Delta del Río Grande hasta Guerrero, Chiapas, San Luis Potosí y Yucatán, aunque es más común encontrarlo por debajo de los 914 msnm. Pone de 2 a 4 huevos por nidada en un nido en forma de bolsa colgante.
- Cuclillo terrestre (*Morococcyx erytropygus*), se localiza por la vertiente del Pacífico en el sur de Sinaloa hasta Chiapas, pasando los 1,219 msnm. Ponen de 10 a 15 huevos por temporada en las especies parásitas, de color variable, para imitar los del huésped; 2 o 5 huevos, por lo general azulados o blanquecinos, en las especies no parásitas. La incubación dura de 11 a 16 días; los pollos permanecen en el nido durante 24 días.

- Picogrueso (*Pheucticus chrysopheplus*), la distribución que presenta es muy restringida, encontrándosele en Sonora, Chihuahua y sur de Chiapas, por arriba de los 1,524 msnm. Las hembras ponen de 2 a 5 huevos de color azul pálido o verdoso, con manchas pardas y grises. Los nidos en forma de cuenco, se construyen a alturas medias en árboles o arbustos.
- Quitrique de espalda rayada (*Paranga bidentata*), Se localiza desde Sinaloa a México y de Nuevo León hasta Chiapas.

En lo que se refiere a la importancia para el consumo humano de aves en la región destaca el Inambu pálido (*Crypturellus cinnamomeus*), por la gran pechuga que posee. Esta especie se reproduce desde finales de marzo o principios de abril, hasta finales de julio y se prolonga algunas veces hasta agosto. Su distribución comprende desde el Sinaloa y el centro de Tamaulipas hasta la península de Yucatán.

La chachalaca (*Ortalis vetula*) es otra de la especies de aves utilizadas para cacería en la esta región, pero se encuentran distribuidas en todas las zonas tropicales del país. La época de anidación varía desde mediados de abril hasta principios de julio dependiendo de la región en que se encuentren.

La codorniz (*Colinus virginianus*), su anidación ocurre de abril a junio, pero algunas pierden sus nidos hasta entrado el otoño. Sus poblaciones se encuentran desde los valles del Río Bravo hasta Tabasco y Chiapas.

Torcasa (*Columba flavirostris*). La reproducción comienza en marzo y abril y termina en por mediados de julio.

Paloma huilota (*Zenaida macroura*) migra de los Estados Unidos hacia el norte de México en septiembre, siendo su población abundante en invierno.

3.3.2.2 Mamíferos

Nuestro país es el más diverso en especies de reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas.

La Sierra Nororiental de Puebla, nuestra área de estudio presenta una gran variación de condiciones topográficas y de clima, que como resultado un mosaico de condiciones ambientales y microambientales, propicias para el desarrollo de la fauna silvestre, en particular de mamíferos.

Cuadro 20. Mamíferos encontrados en la UMAFOR Teziutlán.

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Cuantuza, tuza real	<i>Agouti paca</i>	Ab
Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	Ab
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Ab
Puercoespín	<i>Coendou mexicanus</i>	Ab
Zorrillo de espalda blanca	<i>Conepatus leuconotus</i>	
Armadillo, tochi	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Ab
Murciélago	<i>Desmodus rotundus</i>)	
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Ab
Ocelote	<i>Felis pardalis</i>	
Jaguarudi	<i>Felis yagouaroundi</i>	
Murciélago	<i>Lasiurus ega</i>	
Gato montes	<i>Lynx rufus</i>	
Temazate	<i>Mazama americana</i>	
Zorrillo listado	<i>Mephitis macroura</i>	
Murciélago	<i>Mormoops megalophylla</i>	
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	
Murciélago	<i>Myotis velifer</i>	
Tejon	<i>Nasua narica</i>	
Murciélago	<i>Natalus sp</i>	
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	
Tuza	<i>Pappogeomys merriami</i>	
Jabalí de collar	<i>Pecari tajacu</i>	
Ratón	<i>Peromyscus aztecus</i>	
Marta	<i>Potos flavus</i>	Pr
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ab
Ratón	<i>Reithrodontomys sp.</i>	
Ardilla gris	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ab

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Moto	<i>Sciurus oculatus</i>	
Rata	<i>Sigmodon leucotis</i>	
Musaraña	<i>Sorex saussurei</i>	
Murciélago	<i>Sturnira lilium</i>	Ab
Conejo de Audubon	<i>Sylvilagus auduboni</i>	
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Ab
Murciélago	<i>Tadarida brasiliensis</i>	
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Ab

Los municipios muestreados fueron Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan del Progreso, Chignautla, Hueytamalco, Tuzamapan de Galeana y Tenampulco, la selección de estos sitios se debió a su representatividad biológica en cuanto a la flora y fauna, además de alto grado de conservación de los recursos naturales. Donde se seleccionaron sitios para colocar las trampas tanto para mamíferos, como para aves.

Al realizar el muestreo se encontraron varias especies de mamíferos, pero entre los más abundantes están: tlacuache (*Didelphis virginiana*), tuza (*Pappogeomys merriami*), murciélago (*Myotis velifer*) y ratón (*Peromyscus aztecus*) que se encontraron en la mayoría de sitios donde se colocaron las trampas, pero también se pudieron observar en menor número especies como: el coati (*Nasua nasua*), marta (*Potos flavus*), ardilla (*Sciurus aureogaster*). En dos de los sitios donde se colocaron trampas se encontraron tlacuaches los que indica que existe una gran abundancia de esta especie.

La distribución de las especies antes mencionadas está restringida principalmente a los municipios que se muestrearon, ya que se seleccionaron porque aun conservan una vasta vegetación, por el contrario en las áreas donde no se muestreo la vegetación es más escasa por lo tanto no se encuentran muchas especies.

En el caso de las densidades del tlacuache (*Didelphis virginiana*), el murciélago (*Myotis velifer*), ratón (*Peromyscus aztecus*) son muy altas, debido a que su distribución es más amplia, ya que pueden adaptarse a condiciones adversas como disturbios, fragmentación del hábitat. En el caso contrario se encuentran el coati (*Nasua nasua*), marta (*Potos flavus*), etc. los cuales son muy sensibles a los disturbios en su hábitat, lo cual causa la disminución de los individuos y por lo tanto se observa una baja densidad.

Dentro de los mamíferos observados no se encontraron con estatus, pero una de las especies más importantes es la marta (*Potos flavus*) que se encuentra en protección especial, ya que su distribución es restringida a los bosques tropicales lluviosos perennifolios de todo el sureste de México, que al ser fragmentado ha causado la pérdida de su hábitat. Esta especie presenta hábitos nocturnos, por lo que no es bien conocida en estado silvestre. Se conoce que se alimenta de pequeños mamíferos, aves, huevos, insectos, larvas, miel y frutas. Las hembras dan a luz en las cavidades de los árboles.

La importancia de los mamíferos en la región se acentúa en que son muy utilizados para la cacería tanto por su carne como por su piel, entre estos destacan principalmente el tlacuache (*Didelphis virginiana*), armadillo (*Dasyus novemcinctus*), ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), moto (*Sciurus oculatus*), puercoespín (*Coendou mexicanus*), coyote (*Canis latrans*), zorra gris (*Urocyon inereogargenteus*), cacomixtle (*Bassariscus astutus*), mapache (*Procyon lotor*), tejón (*Nasua narica*), marta (*Potos flavus*), comadreja (*Mustela frenata*), zorrillo listado (*Mephitis macroura*), ocelote (*Felis pardalis*), Jaguarudi (*Felis yagouaroundi*), gato montés (*Lynx rufus*), Jabalí de collar (*Pecari tajacu*), temazate (*Mazama americana*) y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

Todos estos animales son utilizados en la región para satisfacer las necesidades básicas de la población, lo que ocasiona una sobreexplotación que ha disminuido la abundancia de fauna en la UMAFOR. Este es el factor principal por el que no se detectaron cantidades significativas de especies de los mamíferos que anteriormente existieron. Tal es el caso del jaguar (*Felis onca*) o de la escasa presencia de la marta (*Potos flavus*).

3.3.2.3 Reptiles

La destrucción del hábitat, la deforestación de bosques y selvas, la implantación de monocultivos y la persecución selectiva de algunas especies, puede conducir a un rápido empobrecimiento de nuestra riqueza herpetológica. Algunas son fuertemente perseguidas por la creencia de que todas las especies son peligrosas y otras debido a que sirven de alimento (Ortega, 1988).

Los anfibios y los reptiles son el grupo menos conocido en México, ya que no existe una guía completa de sus especies en el país. Pese a ello, debido a su riqueza y endemismos son un grupo ideal para el estudio de problemas de biogeografía y conservación.

Existen en el país más de 700 especies de reptiles y 290 de anfibios, de las cuales 368 de reptiles y 174 de anfibios son endémicas de México.

Cuadro 21. Reptiles encontrados en la UMAFOR Teziutlán.

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Cantil	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	
Anolas	<i>Anolis nebulosus</i>	
Nauyaca	<i>Atropoides nummifer</i>	A
Nauyaca cuatro narices	<i>Bothrops asper</i>	Ab
Huico	<i>Cnemidophorus sp</i>	
Mazacuata	<i>Coluber constrictor</i>	A
Culebra	<i>Coniophanes bipunctatus</i>	
Vivora de cascabel	<i>Crotalus sp</i>	
Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	
Culebra petatilla	<i>Drymobius margaritiferus</i>	
Culebra	<i>Enyaliosaurus quinquecarinatus</i>	
Víbora	<i>Ficimia publia</i>	
Falso coralillo	<i>Imantodes sp</i>	
Víbora	<i>Leptodeira splendida</i>	
Bejuquilla	<i>Leptophis mexicanus</i>	
Coralillo	<i>Micrucroides sp</i>	
Culebra	<i>Ninia diademata</i>	
Culebra bejuquillo	<i>Oxybelis sp</i>	
Camaleón	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	
Serpiente de Gopher, sinuate	<i>Pituophis deppei</i>	A
Culebra	<i>Pliocercus elapoides</i>	
Nauyaca nariz de cerdo	<i>Porthidium melanurum</i>	
Culebra	<i>Pseudoleptodeira latifasciata</i>	
Hojarasquera de vientre rojo	<i>Rhadinaea decorata</i>	
Culebra	<i>Salvadora bairdii</i>	
Culebra	<i>Salvadora mexicana</i>	A
Lagartija	<i>Sceloporus sp.</i>	
Culebra	<i>Sibon sartorii</i>	
Culebra voladora	<i>Spilotes pullatus</i>	
Víbora	<i>Tantilla bucourti</i>	

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Serpientes de agua	<i>Thamnophis sp.</i>	
Vivora	<i>Trimorphodon tau</i>	

En los recorridos realizados se observó un gran número de especies de reptiles, ya que las visitas se hicieron durante la época de reproducción. Muchas de las especies observadas estaban muertas debido a que los pobladores las consideran peligrosas. Aun que no se realizó un muestreo preciso para este tipo de animales, se consultó con los habitantes de la región mediante encuestas.

Dentro de los reptiles destacan aquellos que poseen algún estatus, ello obliga a mantener una visión conservacionista, ya que sus áreas de distribución son muy restringidas, lo que aumenta el riesgo de extinción, ya que al fragmentar los espacios donde habitan, estos tienden a desaparecer. Entre las especies observadas destacan:

- Nauyaca (*Atropoides nummifer*), se distribuye a lo largo de la vertiente del Atlántico en México y en las sierras a ambos lados de la división continental en Centro América, en los estados de San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca.
- Mazacuate (*Coluber constrictor*) se puede encontrar desde Tamaulipas a Veracruz, con registros aislados en Nuevo León, Coahuila, Durango, Colima, Oaxaca y Chiapas, llega hasta el sur de Texas en Estados Unidos.
- Serpiente de Gopher (*Sincuate pituophisdeppoi*), los antepasados la apreciaban por su capacidad para controlar roedores en las milpas. Se distribuye en los estados de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Jalisco, Michoacán, Aguascalientes, Guanajuato, Puebla, Veracruz, Hidalgo, Estado de México y D.F.
- Culebra (*Salvadora mexicana*), se le encuentra por el Pacífico desde Nayarit hasta Oaxaca y los estados del centro del México.

3.4 Uso del suelo y vegetación en la región.

El Uso del Suelo (US) son las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal. En la UMAFOR Teziutlán no se explota con la misma intensidad ni con los mismos propósitos en toda su superficie. Algunas porciones son modificadas profundamente al ser utilizadas con fines agropecuarios o como asentamientos humanos; otras han permanecido relativamente inalteradas por las actividades de la sociedad.

En los sitios menos modificados, el uso del suelo está determinado precisamente por la vegetación natural del mismo: bosques, selvas y matorrales, que constituyen la categoría “primaria”. En las regiones donde una porción de la comunidad biológica ha sido explotada parcialmente o bien se está recuperando después de su remoción, la vegetación es calificada como “perturbada” o “secundaria”, respectivamente. Se conoce como “cobertura antrópica” a aquellos lugares donde la vegetación es totalmente diferente de la original al ser modificada por el hombre; dentro de esta categoría se incluyen diferentes tipos de cubierta: agrícola, ganadera o urbana.

El uso del suelo en la UMAFOR está en su mayoría perturbado, una superficie de 80,992 ha han sido destinadas a la agricultura, la agricultura de riego aporta 26,438 ha, encontrándose en los municipios de Cuyuaco y Ocoatepec que corresponden al distrito de riego Libres Puebla, por otro lado la agricultura de temporal asciende a una superficie de 54,554 ha. La ganadería se desarrolla en gran parte de la UMAFOR a consecuencia de la conversión de superficies de selva a pastizales inducidos o cultivados, alcanzando una superficie de 51,044 ha en estas últimas categorías de uso del suelo.

Las superficies de selva fragmentada en la UMAFOR se presenta en 39,570 ha, en la actualidad se estima que de la condición de selva alta que existía en el pasado solo quedan alrededor de 12,471 ha, distribuidas en pequeños relictos. Los municipios que presentan selva en estas dos condiciones son: Tenampulco, Hueytamalco, San José Acateno, Ayotoxco de Guerrero, Tuzamapan de Galeana, Cuetzalan del Progreso y Jonotla.

Los bosques de coníferas y latifoliadas, caracterizados por los géneros *Pinus* y *Quercus*, se estiman en una superficie de 88,754 ha. Cabe señalar que es en esta condición de vegetación donde se genera el 97 % de aprovechamiento forestal maderable.

En la UMAFOR Teziutlán se calculó una superficie de 24,158 ha de bosque mesófilo, que alberga a una gran cantidad de especies como: *Pinus chiapencis*, *Quercus cf. corrugata* Hook, *Liquidambar styraciflua*, *Matudaea trinervia* Lundell, y *Cecropia obtusifolia* Bert. *Ostria virginiana*, *Quercus mexicana*, arbustivas como: *Senecio uspantanensis* (Coulter), *Cyathea* sp. y *Litsea neesia* (Schawer) Hews. Entre las herbáceas podemos mencionar a: *Rubus coriifolius* Liebm, *Piper lapatifolium* Standl, *Begonia incarnata* Link et Otto y *Hoffmannia culminicula* Standl. Plantas epífitas, hemiparásitas y parásitas como: *Tillandsia gimmerobotrya* Baker, *Tillandsia prodigiosa* (Leemari) Baker, *Polypodium* sp. y *Phoradendrom annulatum* Oliver; y pastos y gramíneas como: *Scleria bracteata* Cav. y *Arundinella deppeana* Nees.

Cuadro 22. Superficies de los distintos tipos de vegetación y uso del suelo en la UMAFOR Teziutlán.

Vegetación y uso de suelo	Superficie (ha)
Agricultura de Riego	26,438
Agricultura de Temporal	54,554
Bosque de Coníferas Abierto	16,744
Bosque de Coníferas Cerrado	4,304
Bosque de Coníferas y Latifoliadas Abierto	27,027
Bosque de Coníferas y Latifoliadas Cerrado	32,141
Bosque de Latifoliadas Abierto	8,138
Bosque de Latifoliadas Cerrado	400
Bosque Mesófilo	24,158
Cuerpos de Agua	121
Matorral xerófilo	258
Pastizal	51,044
Plantaciones Agrícolas	13,395
Plantaciones Forestales Comerciales	4,086
Selva Alta	12,471
Selva Fragmentada	39,570
Zonas Urbanas	4,624
Total	319,475

El principal factor que genera el cambio de uso del suelo es la decisión de los dueños o poseedores de los terrenos en dedicar tierras a la actividad agrícola o pecuaria, principalmente. Aunque de manera legal también se permite el cambio de uso de suelo.

Cuadro 23. Cambios de uso de suelo autorizados

CAMBIOS DE USO DE SUELO AUTORIZADOS						
MUNICIPIO INVOLUCRADOS	TIPO	HECTÁREAS AFECTADAS POR ECOSISTEMA				AÑO DE AUTORIZACIÓN
		BOSQUE	SELVA	ZONAS ÁRIDAS	TOTAL	
TEZIUTLAN	INFRAESTRUCTURA CFE	1.38	0	0	1.38	2005
HUEYAPAN, YAONAHUAC Y TLATLAUQUITEPEC	INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA	8.71	0	0	8.71	2008
GUADALUPE VICTORIA, TLATLAUQUITEPEC	MINERO	7.89	0	0	7.89	2009

Fuente. SEMARNAT 2010

3.5 Inventario forestal

Objetivos del Inventario Forestal de la UMAFOR Teziutlán

Los objetivos del muestreo y procesamiento de la información de campo acorde a los objetivos del Inventario Forestal, son los siguientes:

- Estimar los recursos forestales de la UMAFOR de forma estadística con indicadores sobre la precisión y exactitud obtenidos.
- Estimar existencias volumétricas (m^3 rollo para bosques y selvas): Los volúmenes de bosques se desagregarán en coníferas; coníferas-latifoliadas y latifoliadas. En el caso de selvas los volúmenes reportados serán para las selvas altas y medianas.
- Sentar las bases para establecer un sistema continuo de evaluación y monitoreo de los ecosistemas forestales.
- Incremento en volumen de madera de coníferas (m^3 rollo): los resultados sobre incremento se obtendrán para las masas arboladas de coníferas y para los bosques mixtos (coníferas-latifoliadas). Dentro de las coníferas se consideran los bosques de oyamel y pino. El incremento de los bosques mixtos estará referido a las coníferas.

Descripción del Muestreo de Campo

El diseño de muestreo dasonómico que se aplicó en la UMAFOR se realizó en la modalidad de *Dirigido*, debido a reducido presupuesto asignado para la elaboración del presente Estudio Regional Forestal. Sin embargo, este muestreo fue complementado con los inventarios forestales de los programas de manejo existentes en la UMAFOR y con trabajos de investigación forestal, esto con la finalidad de contar con elementos estadísticos que permitan estimar la confiabilidad del inventario.

Bosques cerrados

Los bosques cerrados se caracterizan por que las copas cubren más del 40 % de la superficie. En la región se tienen bosques cerrados adultos donde el ecosistema tiene una alteración del hombre mínima. Los bosques cerrados jóvenes son el resultado de la

intervención del hombre mediante la aplicación de algún sistema de regeneración silvícola, en la UMAFOR generalmente el MDS.

Para la obtención de existencias volumétricas de los bosques con esta característica se utilizaron los datos de los Sitios de Investigación Permanente, cuya metodología cumple con los requerimientos para clasificarlos como bosques cerrados.

Existencias volumétricas en Bosques de Coníferas Cerrados.

Sitio	VOL. TOTAL m ³ rta.	Volumen m ³ ha ⁻¹
1	67.475	749.6
2	58.921	654.6
3	56.400	626.6
4	9.542	106.0
5	8.402	93.3
6	7.713	85.7
7	16.440	182.7
8	21.934	243.7
9	15.694	174.4
10	28.501	316.6
11	31.780	353.1
12	10.220	113.5
13	25.985	288.7
14	44.364	492.9
15	17.785	197.6
16	39.514	439.0
17	20.930	232.5
18	8.074	89.7
19	7.598	84.4
20	36.487	405.4
Promedio	26.688	296.5

Fuente: Información obtenida en campo por los responsables del ERF.

Existencias volumétricas en Bosques de Coníferas Abierto.

Sitio	Volumen m ³ ha ⁻¹
61	50.6
62	71.0
63	37.3
64	95.3
65	51.1
66	156.8
67	151.4
68	105.4
69	179.5
70	110.9
71	126.8
72	126.0
73	269.2
74	199.3
75	161.0
76	172.6
77	303.6
78	304.8
79	282.0
80	334.0
Promedio	164.4

Fuente: Información obtenida en campo por los responsables del ERF.

Existencias volumétricas para Bosques de Coníferas y Latifoliadas Cerrado

Sitio	Volumen m ³ ha ⁻¹
21	209.6
22	248.2
23	242.4
24	343.0
25	337.0
26	492.6
27	352.6
28	215.6
29	200.5
30	105.0
31	25.1
32	23.6

33	25.1
34	61.4
35	165.3
36	134.3
37	126.8
38	151.5
39	409.3
40	282.1
Promedio	207.5

Fuente: Informacion obtenida en campo por los responsables del ERF.

Existencias volumetricas para Bosques de Coníferas y Latifoliadas Abierto

Sitio	Volumen m^3ha^{-1}
41	145.2
42	142.5
43	68.8
44	125.7
45	150.9
46	141.2
47	27.1
48	78.2
49	40.5
50	56.9
51	70.2
52	69.7
53	41.5
54	66.8
55	110.1
56	58.5
57	67.1
58	143.5
59	113.6
60	135.0
Promedio	92.7

Fuente: Informacion obtenida en campo por los responsables del ERF.

En los Bosques de Latifoliadas Cerrado las existencias reales estimadas son de $142.5 m^3ha^{-1}$ ¹, Bosque de Latifoliadas Abierto $50.2 m^3ha^{-1}$ y Bosque Mesófilo $146.6 m^3ha^{-1}$.

Los incrementos medios anuales que se tienen en la UMAFOR son los siguientes Plantaciones Forestales IMA = 12.48, Bosque de Coníferas Cerrado IMA = 9.62, Bosque de Coníferas Abierto IMA = 4.56, Bosque de Coníferas y Latifoliadas IMA = 8.56, Bosque de Coníferas y Latifoliadas IMA = 2.37.

Los sitios de muestreo y las estimaciones se presentan en el anexo inventario forestal UMAFOR Teziutlán, Puebla.

La superficie correspondiente a plantaciones fue obtenida de los registros de plantación de SEMARNAT y la superficie de reforestación fue obtenida de CONAFOR y SMRN mediante los apoyos otorgados a silvicultores de la UMAFOR en el periodo 2005-2009.

Cuadro 24. Principales formaciones forestales en la UMAFOR Teziutlán.

Municipio	Superficie arbolada (ha)				Otras áreas forestales		Total (ha)
	Bosques	Selvas	Reforestación y plantaciones	Total	Vegetación de zonas áridas	Total	
Acateno	62	4,866	98	5,026		0	5,026
Atempa	3,662		116	3,778		0	3,778
Atlequizayan	191	402	0	593		0	593
Ayotoxco	32	9,292	257	9,580		0	9,580
Caxhuacan	0	872	2	873		0	873
Chignautla	7,342		189	7,531		0	7,531
Cuetzalan	2,491	7,250	85	9,826		0	9,826
Cuyoaco	6,585		348	6,933	258	258	7,191
Huehuetla	130	2,261	0	2,391		0	2,391
Hueyapan	5,365		170	5,535		0	5,535
Hueytamalco	6,974	12,177	213	19,364		0	19,364
Hueytlalpan	3,208	516	3	3,727		0	3,727
Huitzilan	5,651	421	23	6,095		0	6,095
Ixtepec	0	252	2	253		0	253
Jonotla		1,459	22	1,481		0	1,481
Nauzontla	738	15	8	760		0	760
Ocotepec	3,280		0	3,280		0	3,280
Olintla	1,076	4,490	8	5,574		0	5,574
Tenamapulco	91	1,789	236	2,115		0	2,115
Teteles	348		39	387		0	387

Teziutlán	5,589		287	5,876		0	5,876
Tlatlauquitepec	14,292	1,646	345	16,283		0	16,283
Tuzamapan	385	2,086	6	2,477		0	2,477
Xiutetelco	3,836		243	4,079		0	4,079
Xochiapulco	4,694		29	4,723		0	4,723
Xochitlan	4,221	207	29	4,456		0	4,456
Yaonáhuac	1,883	193	42	2,117		0	2,117
Zacapoaxtla	10,821		176	10,997		0	10,997
Zapotitlán	535	42	4	581		0	581
Zaragoza	847		25	872		0	872
Zautla	15,338		3,313	18,650		0	18,650
Zongozotla	3,202	76	279	3,557		0	3,557
Zoquiapan	45	1,345		1,390		0	1,390
Total general.	112,913	51,655	6,594	171,162	258	258	171,420

Cuadro 25. Superficies de Bosques de Coníferas y Latifoliadas.

Municipio	Coníferas (ha)		Coníferas y latifoliadas (ha)		Latifoliadas			Plantaciones Forestales Comerciales	Total (ha)
	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto	Bosque Mesófilo		
Acateno	0	0	0	0	0	55	7	25	87
Atempa	12	72	2,784	795	0	0	0	86	3,748
Atlequizayan	0	0	0	0	0	0	191	0	191
Ayotoxco	0	0	0	0	0	23	9	257	288
Caxhuacan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chignautla	711	4,984	804	605	0	238	0	30	7,372
Cuetzalan		0	197	23	0	1,245	1,026	78	2,569

Cuyoaco	650	3,669	918	1,349	0	0	0	0	6,585
Huehuetla	0	0	0		0	0	130	0	130
Hueyapan	0	0	141	2,476	0	560	2,188	164	5,529
Hueytamalco	0	0	29	3,128	0	448	3,369	155	7,129
Hueytlalpan	0	0	0	444	0	2,731	33	0	3,208
Huitzilan	0	0	1,815	369	0	0	3,467	0	5,651
Ixtepec	0	0	0		0	0		0	0
Jonotla	0	0	0		0	0		0	0
Nauzontla	0	0	399	215	0	0	124	0	738
Ocotepec	834	2,337	17	92	0	0		0	3,280
Olintla	0	0	0		0	0	1,076	0	1,076
Tenamulco	0	0	0		0	91	0	43	133
Teteles		0	254	94	0	0	0	15	363
Teziutlán		15	1,210	1,783	378	57	2,146	265	5,854
Tlatlauquitepec	430	1,374	7,006	997	22	1,449	3,014	256	14,548
Tuzamapan	0	0	0		0		385	0	385
Xiutetelco	181	1,573	1,347	578	0		157	169	4,005
Xochiapulco	0	61	2,456	2,153	0		24	10	4,703
Xochitlan	0	0	487	2,128	0	474	1,132	0	4,221
Yaonáhuac	0	0	557	56	0	277	993	39	1,922
Zacapoaxtla	331	420	3,854	3,747	0	347	2,122	62	10,883
Zapotitlán	0	0	0	6	0	34	419	0	459
Zaragoza	75	462	158	152	0	0	0	12	859
Zautla	1,080	1,777	7,435	5,011	0	0	0	5	15,309
Zongozotla	0	0	273	826	0	0	2,103	274	3,476
Zoquiapan	0	0	0	0	0	0	45	204	249

Cuadro 26. Superficie de selvas en la UMAFOR Teziutlán.

Municipio	Selva		Total
	Alta	Fragmentada	
Acateno	1,158	3,708	4,866
Atempa	0	0	0
Atlequizayan	361	40	402
Ayotoxco	543	8,749	9,292
Caxhuacan	588	284	872
Chignautla	0	0	0
Cuetzalan	1,664	5,586	7,250
Cuyoaco	0	0	0
Huehuetla	274	1,987	2,261
Hueyapan	386	0	386
Hueytamalco	2,813	9,364	12,177
Hueytlalpan	135	381	516
Huitzilán		421	421
Ixtepec	78	174	252
Jonotla	1,012	447	1,459
Nauzontla	0	15	15
Ocotepec	0	0	0
Olintla	388	4,102	4,490
Tenampulco	160	1,628	1,789
Teteles		0	0
Teziutlán	0	0	0
Tlatlauquitepec	741	905	1,646
Tuzamapan	1,208	877	2,086
Xiutetelco	0	0	0
Xochiapulco	0	0	0
Xochitlán	16	191	207
Yaonáhuac	186	7	193
Zacapoaxtla	0	0	0
Zapotitlán		42	42
Zaragoza	0	0	0
Zautla	0	0	0
Zongozotla	0	76	76
Zoquiapan	760	585	1,345

Cuadro 27. Superficie de Matorrales en la UMAFOR 2103 Teziutlán.

Municipio	Matorrales Xerófilo	Total
Acateno		0
Atempa		0
Atlequizayan		0
Ayotoxco		0
Caxhuacan		0
Chignautla		0
Cuetzalan		0
Cuyoaco	257.723	257.723
Huehuetla		0
Hueyapan		0
Hueytamalco		0
Hueytlalpan		0
Huitzilán		0
Ixtepec		0
Jonotla		0
Nauzontla		0
Ocotepec		0
Olintla		0
Tenampulco		0
Teteles		0
Teziutlán		0
Tlatlauquitepec		0
Tuzamapan		0
Xiutetelco		0
Xochiapulco		0
Xochitlan		0
Yaonáhuac		0
Zacapoaxtla		0
Zapotitlán		0
Zaragoza		0
Zautla		0
Zongozotla		0
Zoquiapan		0

Cuadro 28. Existencias volumétricas en bosque de la UMAFOR Teziutlán.

Municipio	Coníferas volumen total (m ³)		Coníferas y latifoliadas volumen total (m ³)		Latifoliadas volumen total (m ³)			Plantaciones Forestales Comerciales	Total (ha)
	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto	Bosque Mesófilo		
Acateno	0	0	0	5,118	0	1,032	1,032	375	7,558
Atempa	3,409	11,771	577,677	0	0	0	0	1,290	594,147
Atlequizayan	0	0	0	0	0	27,963	27,963	0	55,927
Ayotoxco	0	0	0	2,127	0	1,261	1,261	3,851	8,501
Caxhuacan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chignautla	210,762	819,419	166,807	22,030	0	0	0	450	1,219,468
Cuetzalan	0	0	40,951	115,434	0	150,355	150,355	1,177	458,271
Cuyoaco	192,706	603,165	190,422	0	0	0	0	0	986,293
Huehuetla	0	0	0	0	0	19,043	19,043	0	38,086
Hueyapan	0	0	29,236	51,953	0	320,696	320,696	2,464	725,046
Hueytamalco	0	0	6,001	41,508	0	493,959	493,959	2,322	1,037,750
Hueytlalpan	0	0	0	253,171	0	4,843	4,843	0	262,858
Huitzilán	0	0	376,520	0	0	508,262	508,262	0	1,393,044
Ixtepec	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jonotla	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nauzontla	0	0	82,822	0	0	18,137	18,137	0	119,096
Ocoatepec	247,319	384,178	3,606	0	0	0	0	0	635,102
Olintla	0	0	0	0	0	157,766	157,766	0	315,533
Tenamulco	0	0	0	8,413	0	0	0	637	9,051
Teteles	0	0	52,672	0	0	0	0	217	52,889

Teziutlán	0	2,481	251,019	5,257	18,980	314,597	314,597	3,973	910,903
Tlatlauquitepec	127,388	225,904	1,453,776	134,321	1,081	441,915	441,915	3,845	2,830,144
Tuzamapan	0	0	0	0	0	56,439	56,439	0	112,878
Xiutetelco	53,725	258,563	279,557	0	0	22,980	22,980	2,530	640,336
Xochiapulco	0	9,954	509,686	0	0	3,516	3,516	143	526,815
Xochitlan	0	0	101,063	43,929	0	165,974	165,974	0	476,940
Yaonáhuac	0	0	115,648	25,646	0	145,509	145,509	590	432,901
Zacapoaxtla	98,277	69,113	799,611	32,212	0	311,017	311,017	931	1,622,178
Zapotitlán	0	0	0	3,123	0	61,398	61,398	0	125,918
Zaragoza	22,363	75,935	32,769	0	0	0	0	173	131,239
Zautla	320,334	292,192	1,542,785	0	0	0	0	75	2,155,386
Zongozotla	0	0	56,720	0	0	308,306	308,306	4,111	677,442
Zoquiapan	0	0	0	0	0	6,577	6,577	3,062	16,216

Cuadro 29. Existencias volumétricas en Selvas de la UMAFOR Teziutlán.

Municipio	Selvas volumen total (m ³)		Total (ha)
	Alta	Fragmentada	
Acateno	186,310	70,142	256,452
Atempa	0	0	0
Atlequizayan	58,133	765	58,898
Ayotoxco	87,461	165,485	252,946
Caxhuacan	94,578	5,369	99,947
Chignautla	0	0	0
Cuetzalan	267,839	105,665	373,503
Cuyoaco	0	0	0
Huehuetla	44,097	37,586	81,683
Hueyapan	62,176	0	62,176
Hueytamalco	452,765	177,116	629,880
Hueytlalpan	21,649	7,216	28,864
Huitzilan	0	7,957	7,957
Ixtepec	12,484	3,294	15,778
Jonotla	162,808	8,456	171,264
Nauzontla	0	282	282
Ocotepec	0	0	0
Olintla	62,443	77,598	140,041
Tenamapulco	25,811	30,803	56,614
Teteles	0	0	0
Teziutlán	0	0	0
Tlatlauquitepec	119,236	17,128	136,364
Tuzamapan	194,476	16,591	211,068
Xiutetelco	0	0	0
Xochiapulco	0	0	0
Xochitlan	2,537	3,613	6,150
Yaonáhuac	29,942	129	30,071
Zacapoaxtla	0	0	0
Zapotitlán	0	795	795
Zaragoza	0	0	0
Zautla	0	0	0
Zongozotla	0	1,434	1,434
Zoquiapan	122,305	11,072	133,377

Cuadro 30. Incremento volumétrico en Bosques de Coníferas y Latifoliadas en la UMAFOR Teziutlán.

Municipio	Coníferas volumen total m3		Coníferas y latifoliadas volumen total m3		Plantaciones Forestales Comerciales	Total ha
	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto		
Acateno	0	0	0	0	312	0
Atempa	111	327	23,831	1,884	1,073	26,152
Atlequizayan	0	0	0	0	0	0
Ayotoxco	0	0	0	0	3,205	0
Caxhuacan	0	0	0	0	0	0
Chignautla	6,838	22,728	6,881	1,434	374	37,882
Cuetzalan	0	0	1,689	54	978	1,743
Cuyoaco	6,252	16,730	7,855	3,196	0	34,034
Huehuetla	0	0	0	0	0	0
Hueyapan	0	0	1,206	5,868	2,050	7,074
Hueytamalco	0	0	248	7,413	1,932	7,661
Hueytlalpan	0	0	0	1,052	0	1,052
Huitzilán	0	0	15,533	876	0	16,408
Ixtepec	0	0	0	0	0	0
Jonotla	0	0	0	0	0	0
Nauzontla	0	0	3,417	509	0	3,926
Ocotepec	8,024	10,656	149	218	0	19,047
Olintla	0	0	0	0	0	0
Tenamulco	0	0	0	0	530	0
Teteles	0	0	2,173	224	181	2,397
Teziutlán	0	69	10,355	4,226	3,306	14,650
Tlatlauquitepec	4,133	6,266	59,973	2,363	3,199	72,734
Tuzamapan	0	0	0	0	0	0
Xiutetelco	1,743	7,172	11,533	1,371	2,105	21,818
Xochiapulco	0	276	21,026	5,102	119	26,404
Xochitlán	0	0	4,169	5,042	0	9,211
Yaonáhuac	0	0	4,771	134	490	4,905
Zacapoaxtla	3,189	1,917	32,986	8,880	774	46,972
Zapotitlán	0	0	0	15	0	15
Zaragoza	726	2,106	1,352	361	144	4,544
Zautla	10,393	8,105	63,645	11,877	62	94,019
Zongozotla	0	0	2,340	1,957	3,421	4,297
Zoquiapan	0	0	0	0	2,547	0

Total	41,409	76,352	275,131	64,055	26,803	456,946
-------	--------	--------	---------	--------	--------	---------

3.5.2 Zonificación forestal por etapas de desarrollo

La UMAFOR 2103 Teziutlán presenta marcadas condiciones de deterioro de la vegetación natural por cambio de uso del suelo, esto debido a que el 45.4% de su superficie está dedicada a la agricultura y ganadería, siendo en su mayor parte de aptitud forestal. Cabe mencionar que por su ubicación geográfica el bosque mesófilo de montaña ocupa el segundo lugar en superficie.

También es importante destacar que la superficie forestal de productividad alta y medio es de 53,077 ha, que corresponde al 16.6% de la superficie total de la UMAFOR, lo que corresponde al potencial productivo forestal.

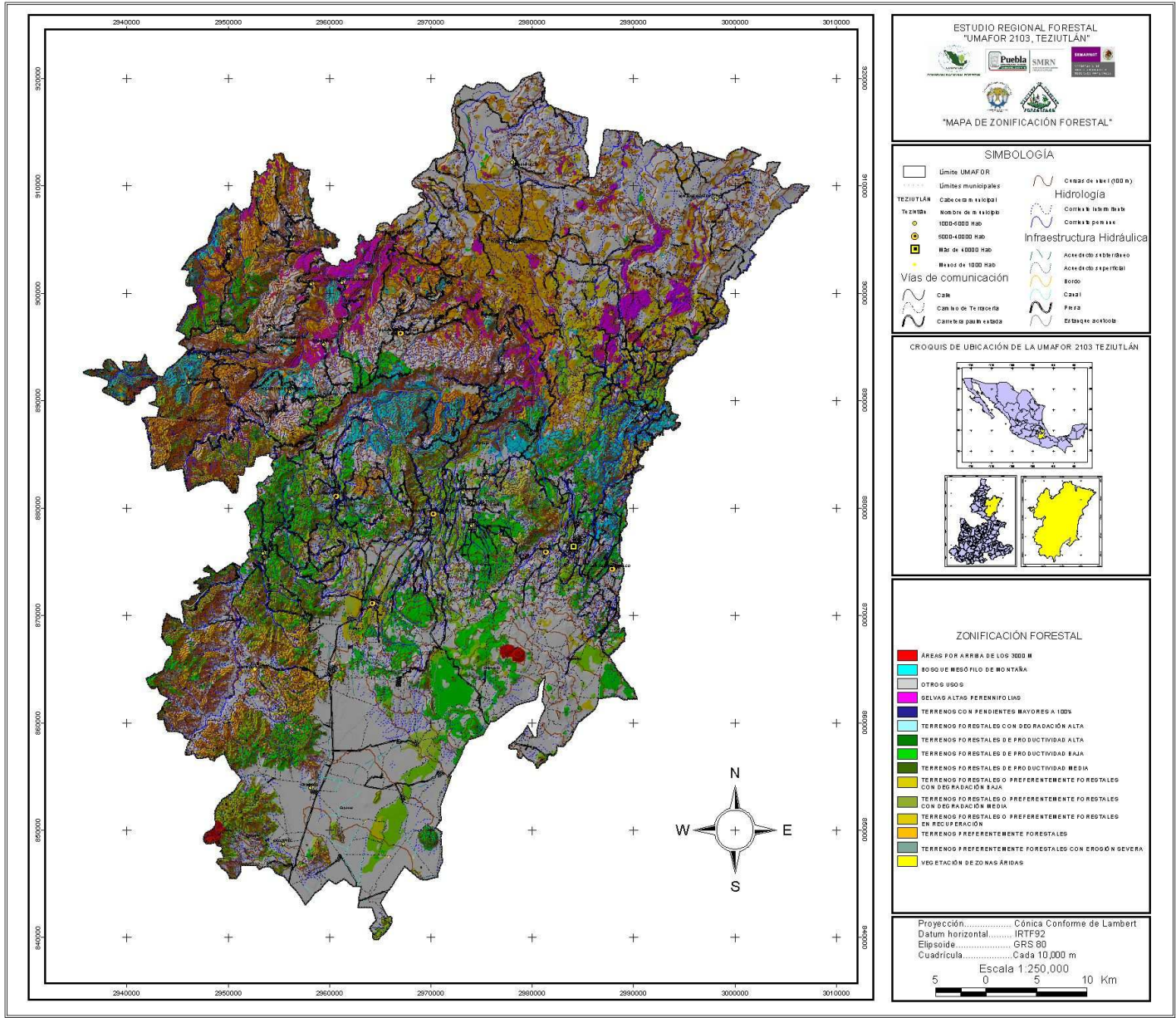


Figura 23. Zonificación de la UMAFOR 2103 Teziutlán

Cuadro 31 Zonificación de la UMAFOR Teziutlán.

Zonificación	Superficie (ha)
AREAS POR ARRIBA DE LOS 3000M	627
BOSQUE MESOFILO DE MONTANA	19,351
OTROS USOS	150,177
SELVAS ALTAS PERENNIFOLIAS	12,471
TERRENOS CON PENDIENTES MAYORES A 100%	420
TERRENOS FORESTALES CON DEGRADACION ALTA	1,373
TERRENOS FORESTALES DE PRODUCTIVIDAD ALTA	15,484
TERRENOS FORESTALES DE PRODUCTIVIDAD BAJA	23,424
TERRENOS FORESTALES DE PRODUCTIVIDAD MEDIA	29,270
TERRENOS FORESTALES O PREFERENTEMENTE FORESTALES CON DEGRADACION BAJA	156
TERRENOS FORESTALES O PREFERENTEMENTE FORESTALES CON DEGRADACION MEDIA	3,970
TERRENOS FORESTALES O PREFERENTEMENTE FORESTALES EN RECUPERACION	25,851
TERRENOS PREFERENTEMENTE FORESTALES	36,077
TERRENOS PREFERENTEMENTE FORESTALES CON EROSION SEVERA	568
VEGETACION DE ZONAS ARIDAS	258
Total general	319,475

3.5.3 Deforestación y degradación forestal

El cambio en el uso del suelo es uno de los temas de mayor interés en las disciplinas ambientales. Constituye un factor primordial en el cambio climático global, ya que altera ciclos biogeoquímicos como el del agua o el del carbono. También es una de las causas más importantes de pérdida de biodiversidad a nivel mundial. Y, sin duda, el medio por el que la sociedad resiente las alteraciones en el entorno. No debemos olvidar que a través de los cambios en el uso del suelo se materializa nuestra relación con el medio ambiente (Lambin et al., 1999).

El uso del suelo también está muy relacionado con el tema de la sustentabilidad. La forma en que cambiamos la cubierta vegetal determina la persistencia de bosques, selvas y suelos en el futuro, así como de los recursos que nos proporcionan. De ahí que sea fundamental estudiar en detalle los procesos de cambio de uso del suelo. De ello se ocupa una disciplina joven que integra aspectos ecológicos, sociales y económicos.

Algunos de los procesos que determinan el cambio en el uso del suelo han recibido especial atención. Tal es el caso de la deforestación, que es el cambio de una superficie cubierta por

vegetación arbórea o forestal, hacia una que carece de ella. La alteración implica una modificación inducida por el hombre en la vegetación natural, pero no un reemplazo total de la misma, como en el caso de la deforestación. La fragmentación es la transformación del paisaje, dejando pequeños parches de vegetación original rodeados de superficie alterada. El cambio de uso del suelo en matorrales no ha recibido un nombre específico. A veces se le incluye bajo el rubro de desertificación, en el sentido de que se trata de “degradación ambiental en zonas áridas”.

Cuadro 32. Matriz de la tasa de cambio de uso de suelos 1989-2005.

Clase de uso de suelo 1989-2005	Tasa de cambio de usos de suelo 1989-2005								
	BA	BC	BF	OTV	OUS	PLS	SAyM	SAyMF	Total
BA	0.197	0.477	0.049	0.024	0.246	0.008	0.000	0.000	1
BC	0.288	0.396	0.033	0.051	0.222	0.008	0.003	0.000	1
BF	0.227	0.243	0.016	0.000	0.508	0.006	0.000	0.000	1
OTV	0.000	0.166	0.000	0.443	0.289	0.006	0.032	0.064	1
OUS	0.025	0.014	0.014	0.013	0.873	0.004	0.000	0.057	1
PLS	0.056	0.000	0.000	0.179	0.000	0.765	0.000	0.001	1
SAyM	0.000	0.000	0.000	0.000	0.351	0.001	0.232	0.416	1
SAyMF	0.000	0.000	0.000	0.086	0.287	0.003	0.143	0.481	1
Total	1.296	1.984	0.757	0.254	0.945	0.515	0.675	1.575	

Simbología	Concepto
BC	Bosque cerrado
BA	Bosque abierto
BF	Bosque Fragmentado
SA y M	Selvas altas y medianas
SA y MF	Selvas altas y medianas fragmentadas
PLS	Plantaciones y restauración
OTV	Otros tipos de Vegetación
OUS	Otros usos de suelo

Es importante considerar que la deforestación bruta del periodo considerado es de 55,642 ha, entendiendo esta como la suma de todas las áreas que cambiaron de clase de vegetación arbolada a otras clases sin vegetación natural y la deforestación bruta anual es de 3,478 ha. Por otra parte la deforestación Neta del periodo fue de 31,973 ha (entendiéndose a la deforestación bruta menos las áreas que cambiaron a bosque de cualquier otra clase, es decir es la recuperación) y la anual de 1,998 ha.

La degradación neta de bosques naturales, es decir los cambios ocurridos dentro de la vegetación natural arbolada por clases arboladas más degradadas o abiertas fue de 125,776 ha.

Clase de Desarrollo Forestal	Superficie (ha)
Areas bajo manejo forestal sustentable o inaccesible	109,404
Areas donde se observaron cambios de uso de suelo forestal o deforestación	56,021
Areas donde ya no hay deforestacion pero si hay degradacion forestal	31,203
Areas en recuperacion de cobertura forestal	23,831
Usos no forestales que permanecieron	99,016
Total	319,475

Clase de Desarrollo Forestal	Bosque abierto	Bosque cerrado	Bosque fragmentado	Otros tipos de vegetacion	Otros usos de suelo	Plantaciones y reforestaciones	Selvas altas y medianas	Selvas altas y medianas fragmentadas	Total general
Bosque abierto	5,863	7,247	1,156	1,005	6,457	286	9	484	22,506
Bosque cerrado	16,183	19,088	2,310	2,024	15,275	1,349	219	2,708	59,156
Bosque fragmentado	6,639	5,724	314	494	11,703	230		63	25,167
Otros tipos de vegetacion	7,122	1,176	511	11,930	8,249	779	1,774	5,286	36,827
Otros usos de suelo	5,750	3,597	2,223	2,390	97,345	1,181	915	9,434	122,836
Plantaciones y reforestaciones	7	0		26		66		1	100
Selvas altas y medianas	1,163	19	3	225	8,345	73	4,042	8,952	22,823
Selvas altas y medianas fragmentadas	1,262		69	1,516	7,426	118	5,511	14,402	30,304
Total general	43,989	36,851	6,585	19,609	154,800	4,083	12,471	41,330	319,718

Cuadro 33. Deforestación en la UMAFOR Teziutlán.

Deforestación	Superficie (ha)
Deforestacion Bruta	55,642
Deforestacion Bruta anual	3,478
Deforestacion Neta	31,973
Deforestacion Neta anual	1,998

Las principales causas de la deforestación en orden de importancia son: el cambio de uso de suelo de forestal a agrícola o pecuario, el sobrepastoreo en terrenos forestales abiertos y los incendios provocados por el ser humano.

3.5.4 Protección forestal

3.5.4.1 Sanidad forestal

Unos de los problemas más importantes en la UMAFOR es la presencia de plagas y enfermedades. Hay plagas en plantaciones forestales y en el bosque. Las plagas presentes en la UMAFOR son las siguientes:

***Hypsipylla grandella* (Zeller):** taladra los brotes de árboles en caobas (*Swietenia spp.*) y cedros (*Cedrela spp.*), este insecto ha sido un gran problema en la plantaciones establecidas en los municipios de San José Acateno, Tenampulco, Hueytamalco, Ayotoxco de Guerrero, Cuetzalan.

El establecimiento de plantaciones en el clima templado ha geerado la realización de diversas actividades en contra el descortezador, ya que este *Dendroctonus* ataca las plantaciones jóvenes provocando la muerte de muchos individuos.

En el bosque de transición los encinos presentan una plaga que ocasiona tumores en las ramas de encinos, por una avispa que deposita su hueva en las ramas y estas dan origen a una larva la cual se alimenta de la savia llegando a dar muerte a hospedero.

Los bosques afectados se ubican en los municipios de Teziutlán, Tlatlauquitepec, Yaonahua, Hueyapan, Atempa, Chignautla, Zacapoaxtla, Cuetzalan y Xochiapulco.

Otra de las plagas que afectan a los bosques de la UMAFOR son los barrenadores en coníferas. Presentes en los bosques de Chignautla, Tlatlauquitepec y Zaragoza.

Por otra parte el muérdago por lo general ataca en el género *Pinus*, pero en esta región se ve contantemente en *Alnus*. El muérdago afecta a una parte de la población de coníferas de los municipios de Chignautla y Tlatlauquitepec.

Cuadro 34. Superficie tratada para enfermedades reportada para el periodo 2005-2010.

MUNICIPIO	TITULAR	NOMBRE DEL PREDIO	SUPERFICIE	Plaga / Enfermedad	Año
Ayotoxco	Pedro Mauro Huerta Orea	Una Fracción De La Finca Rústica Denominada "Nanacatepec"	32.605	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	2010
Zacapoaxtla	Rodolfo Arellano Bonilla	El Salto La Saucedá Y El Capulín	108	<i>Cronartium sp.</i>	2009
Ayotoxco	Pedro Mauro Huerta Orea	Nanacatepec	30	<i>Hypsipila</i>	2009
Tlatlauquitepec	Marcela Loyola Alcaraz	Palenque Viejo Y El Progreso	12	<i>Cronartium sp.</i>	2009
Zacapoaxtla	José Nicerato Honorio Vázquez Carcamo	Conjunto Predial Ahuacatlan	45	<i>Cronartium sp.</i>	2009
Zacapoaxtla	Rodolfo Arellano Bonilla	El Salto y La Saucedá	57.5	<i>Cronartium Quercum</i>	2008
Chignautla	Felix Garcia Aquino	Ejido Chignautla	100	<i>Arcethobium vaginatum</i>	2007
Zacapoaxtla	Rodolfo Arellano Bonilla	El Salto y La Saucedá	57	<i>Cronartium quercum</i>	2007
Zacapoaxtla	Jose Nicerato Honorio Vazquez Carcamo	Conjunto Predial Ahuacatlan	51	<i>Cronartium quercum</i>	2007
Teziutlan	Guillermo Aramburo De La Hoz	San Miguel	6	<i>Lophocampa alternata</i>	2007
Zacapoaxtla	Rodolfo Arellano Bonilla	El Salto y La Saucedá	57.5	<i>Cronartium quercum</i>	2006
Zacapoaxtla	Rodolfo Arellano Bonilla	El Salto y La Saucedá	20	<i>Hongos y plagas</i>	2005
Zacapoaxtla	Jose Nicerato Honorio Vazquez Carcamo	Los Colonos	10	<i>Hongos y plagas</i>	2005

Fuente. CONAFOR.

3.5.4.2 Incendios forestales

Con respecto a los incendios forestales, el estado de Puebla se encuentra entre los primeros lugares por su superficie afectada, así como por el número de incendios. Como se muestra en el siguiente cuadro. Cabe destacar que los datos que se presentan están dados para todo el estado, ya que no existen bases de datos a nivel municipal disponibles que contengan esta información.

Cuadro 35 Superficie afectada por incendios (2010)

COMPARATIVO ESTADISTICO							
AÑO	INCENDIO	RENUEVO	ADULTO	MATORRAL	PASTOS	COPA	TOTAL(ha)
2004	164	50	16	896	2,069	0	3,031
2006	344	81	54	1,543	1,596	31	3,304
2007	248	67	4	273	347	2	693
2008	434	106	130	614	1,222	126	2,198
2009	510	340	375	1,371	5,313	150	7,549
2010	280	47	1,013	2,715	1,945	25	5,744
Suma	1,980	690	1,593	7,411	12,493	333	22,519
Promedio	330	115	265	1,235	2,082	56	3,753
Porcentaje (%)		3.1	7.2	33.4	56.3	1.5	100

Cuadro 36. Indicadores de eficiencia del estado de Puebla (2010)

INDICADORES DE EFICIENCIA				
AÑO	SUP. POR INCENDIO (ha)	TIEMPO DETECCIÓN (hr)	TIEMPO LLEGAR (hr)	TIEMPO DURACIÓN (hr)
2004	18.48	0.44	1.01	8.43
2006	6.35	0.21	1.04	9.09
2007	2.79	0.12	1.03	4.21
2008	4.77	0.11	0.45	5.19
2009	14.51	0.1	0.46	7.57
2010	20.5	.26	0.51	5.25
NACIONAL (7/diciembre/2010)	19.38	0.58	1.13	10.21

Fuente: CONAFOR Reporte semanal de resultados de incendios Forestales 2010

Cuadro 37. Personal participante en incendios (días/hombre)

Días hombre en el combate de incendios forestales							
AÑO	CONAFOR	SEDENA	GOBIERNO DEL ESTADO	MUNICIPIO	OTRAS	VOLUNTARIOS Y PROPIETARIOS	TOTAL
2004	904	408	789	175	107	1,431	3,814
2006	640	414	3,244	789	345	3,630	9,062
2007	337	83	2,301	496	11	1,796	5,024
2008	625	82	4,684	824	177	4,194	10,586
2009	1,003	105	5,773	1,179	497	6,469	15,036
2010	364	0	2,775	598	103	2,434	6,274
TOTAL	3,873	1,092	19,566	4,061	1,240	19,954	
PORCENTAJE (%)	7.78	2.19	39.29	8.16	2.49	40.07	100

La mayor afectación de los incendios en el estado de Puebla impacta directamente sobre los arbustos y matorrales.

Estos indicadores de eficiencia están basados en la información global de todo el estado de Puebla, tomando en cuenta el promedio de la suma total de los indicadores registrados en cada incendio. Como se observa la detección es muy oportuna y el tiempo de atención al sitio del siniestro es rápido en comparación con otros estados. Del mismo modo la duración del siniestro es breve con respecto a los demás estados.

En el estado de Puebla se cuenta con 28 brigadas, seis de estas son apoyados por los municipios constituidas por voluntarios.

Cuadro 38. Brigadas contra incendios.

Número de brigadas contra incendio				
CONAFOR	Gob. estatal	Municipios	Otros	Total
4	4	6	14	28

Para el control de los incendios participan 5,788 personas, de las cuales la mayoría son brindadas por el gobierno de los estados donde sucede el siniestro, pero también el sector privado participa activamente, ya que muchos de los terrenos que se incendian pertenecen a personal privado. La mayoría de los brigadistas cuentan con suficiente herramientas para el trabajo, tales como: azadón, pala, pico, machete, etc. y también se tienen suficientes

herramientas especiales para el control de incendios como batefuegos, Pulaski, McLeod, etc. Aunque, es necesario mayor numero de GPS y binoculares para realizar adecuadamente el trabajo de control de incendios.

Cuadro 39. Equipo y herramientas del Programa de Incendios 2004

Herramientas		Equipos menores especializados					
Tradic.	Especial	Mochila aspersora	Antorcha de goteo	Motosierra	Binoculares	GPS	Estuche meteorológico
389	449	58	10	12	0	6	4

La mayoría de los vehículos con los que se cuenta para el control de incendios en el estado son de modelo reciente, pero aun son pocos comparados con los que se necesitan para tener un adecuado control de incendios.

Cuadro 40. Vehiculos disponibles para el combate de incendios.

Vehículos		Modelo	
CONAFOR	Otros	1990-1999	2000-2005
11	15	11	15

En cuanto a los equipos de radiocomunicación son insuficientes para el número de brigadas que se tienen, es necesario comprar mayor números de equipos.

Cuadro 41. Equipo de comunicación con que cuentan las brigadas contra incendios.

Tipo de equipo			
Base	Móvil	Portátil	Repetidor
6	13	26	1

Por lo tanto, en el estado de Puebla la infraestructura para prevención y control de incendios es adecuada en cuanto a la herramientas para control directo, pero insuficiente para realizar la planeación y arribo a al lugar del suceso.

Cuadro 42. Incendios Forestales en la UMAFOR Teziutlán en los últimos 7 años, por municipio y superficie afectada.

Municipio	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
	No. de incendios	Sup. Afectada (ha)	No. de incendios	Sup. afectada ha	No. de incendios	Sup. afectada (ha)	No. de incendios	Sup. afectada ha	No. de incendios	Sup. afectada ha	No. de incendios	Sup. afectada ha	No. de incendios	Sup. afectada ha
Acateno													1	30
Amixtlan														
Atempan					2	7					1	30		
Atlequizayan														
Ayotoxco														
Caxhuacan														
Chignautla	8	94	16	174	16	124.2	6	69.75	6	239.53	6	19	6	19
Cuetzalan					2	28								
Cuyoaco	1	10			7	61.5			4	75	5	4	5	4
Huehuetla														
Hueyapan														
Hueytamalco														
Hueytlalpan														
Huitzilán														
Ixtepec														
Jonotla														
Nauzontla														
Ocotepec	2	27	1	5	2	8	2	5.5	2	20	1	1	1	1
Olintla														
Tenampulco														
Teteles														
Teziutlán			3	25.5	3	150			1	4	1	1		
Tlatlauquitepec	9	43.25	6	19.5	34	142.5	5	12	28	220.75	13	14	13	14
Tuzamapan														
Xiutetelco			2	25	3	43.5	3	11	8	188	6	7	6	7
Xochiapulco	3	14			2	280								
Xochitlan									1	30	1	10	1	10
Yaonáhua									1	40				
Zacapoaxtla					3	14			2	6	2	8	2	8
Zapotitlán	1	60	2	6.5	1	8					2	3		
Zaragoza	3	23			4	16	1	14	6	14.25	1	4	2	3
Zautla	1	4	4	27	14	221.5	3	6.5	12	218.5			1	4

Zongozotl a																
Zoquiapan																
Total	28	275.	34	282.	93	1104	.2	20	118.	71	1056.	03	39	101	38	99

Los incendios se presentan con mayor frecuencia en aquellos municipios con cobertura vegetal con bosques de coníferas, en que su mayoría cuentan con programas de manejo forestal. El municipio con mayor cantidad de incendios es Tlatlauquitepec, pero Chignautla reporta mayor superficie incendiada cada año.

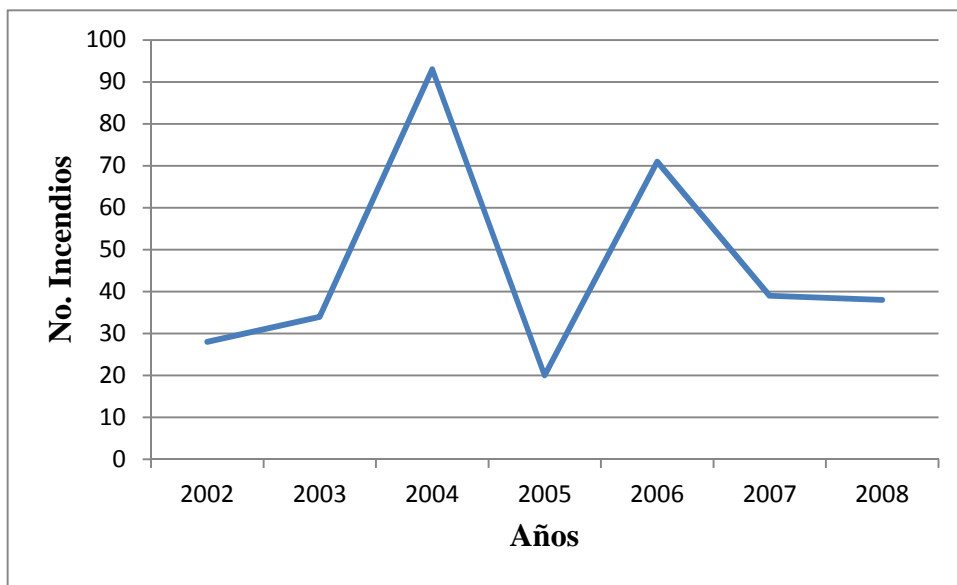


Figura 24. Incendios en los últimos siete años en la UMAFOR 2103 Teziutlán.

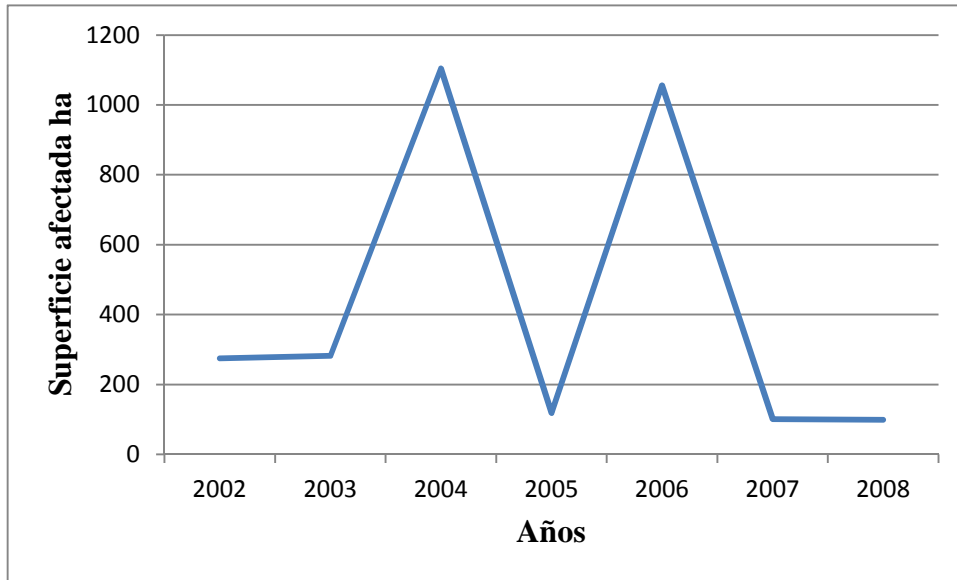


Figura 25. Superficie afectada en los últimos 7 años por incendios en la UMAFOR Teziutlán.

Se ha identificado que las cinco principales causas de incendio en la UMAFOR son: pastoreo, falta de conocimiento y valoración de los recursos forestales, la presencia de combustible ligero, época de sequías y el uso del fuego como herramienta de labranza tradicional

Se ha observado que la principal causa de los incendios a consecuencia de la actividad de pastoreo, ya que es una práctica común que provoca los incendios para crear mayor crecimiento y persistencia de renuevos en los pastos durante la época de sequía. Es de considerar que este tipo de prácticas afectan al suellao, la vegetación a la regeneración del sitio.

3.5.4.3 Vigilancia forestal

El papel que juega la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en la vigilancia forestal debiera ser fundamental. Sin embargo, esta no cuenta con ninguna caseta de vigilancia, además solo existe 8 inspectores para todo el estado de Puebla, con sus respectivos vehiculos.

En la región no se tienen cifras de la tala clandestina, sin embargo en talleres participativos realizados en la región, se mencionan que éste es uno de los problemas más grandes, se presenta prácticamente en toda la región con puntos críticos en los municipios de Zacapoaxtla, Tlatlauquitepec, Yaonahua y Cuetzalán. También es notoria esta actividad en el ecosistema de selva, donde la extracción “hormiga” de especies preciosas, en particular el cedro rojo es muy frecuente, toda vez que en esta parte de la UMAFOR no se cuenta con estudios de manejo forestal, debido al desinterés de los propietarios y poseedores de los terrenos forestales, quienes dan mayor prioridad al cultivo de cítricos y a la apertura a superficies con pastizales.

Es importante mencionar que la PROFEPA no dispone datos sobre el volumen de madera decomisada por contrabando

PROPUESTAS DE PROTECCIÓN

La protección a los recursos maderables debiera ser una actividad prioritaria para los productores forestales, ya que esta es la principal fuente de ingreso en las localidades forestales.

Algunas de las acciones que se deben realizar para mejorar la condición de la cobertura, son:

- Dar seguimiento a los proyectos de restauración.
- Dar mantenimiento a las áreas reforestadas.
- Aumentar las prácticas de prevención de incendios (brechas corta fuego).
- Reportar y atender los puntos de infección de plagas y enfermedades.
- Integrar a los silvicultores en brigadas de vigilancia para regular las cortas clandestinas.
- Capacitar a brigadas contra incendios forestales formadas en los municipios o ejidos.

Cuadro 43. Necesidad de vigilancia por municipio en la UMAFOR Teziutlán.

Concepto	Acateno		Atempan		Atlequizayan		Ayotoxco		Caxhuacan	
	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario
Casetas de Vigilancia	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Vehículos	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0
Inspectores	0		0	1	0	0	0	1	0	0
Radios	0	1	0	2	0	0	0	3	0	1
Brigadas participativas	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Otros	0		0	1	0	0	0	0	0	0
Total	0	4	0	7	0	0	0	8	0	1

Concepto	Chignautla		Cuetzalan		Cuyoaco		Huehuetla	
	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario
Casetas de Vigilancia	0	2	0	2	0	1	0	0
Vehículos	0	2	0	2	0	1	0	0
Inspectores	0	1	0	1	0	1	0	0
Radios	0	2	0	2	0	3	0	0
Brigadas participativas	0	2	0	2	0	2	0	0
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	9	0	9	0	8	0	0

Concepto	Hueyapan		Hueytamalco		Hueytalpan		Huitzilán de Serdán	
	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario
Casetas de Vigilancia	0	1	0	1	0	0	0	0
Vehículos	0	1	0	1	0	0	0	0
Inspectores	0	1	0	1	0	0	0	0
Radios	0	2	0	2	0	1	0	1
Brigadas participativas	0	1	0	1	0	1	0	1
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	6	0	6	0	2	0	2

Concepto	Ixtepc		Jonotla		Nauzontla		Ocotepec		Olintla	
	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario
Casetas de Vigilancia	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Vehículos	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Inspectores	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Radios	0	2	0	2	0	1	0	2	0	1
Brigadas participativas	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2
Otros	0		0	0	0	0	0		0	0
Total	0	6	0	6	0	2	0	6	0	3

Concepto	Tenampulco		Teteles de Ávila Castillo		Teziutlán		Tlatlauquitepec		Tuzamapan de Galeana	
	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario
Casetas de Vigilancia	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1
Vehículos	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1
Inspectores	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1
Radios	0	2	0	1	0	4	0	3	0	2
Brigadas participativas	0	1	0	1	0	2	0	2	0	1
Otros	0		0	0	0		0		0	0
Total	0	6	0	2	0	12	0	8	0	6

Concepto	Xiutetelco		Xochiapulco		Xochitlan de Vicente Suarez		Yaonáhuac		Zacapoaxtla	
	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario
Casetas de Vigilancia	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
Vehículos	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
Inspectores	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
Radios	0	2	0	2	0	1	0	2	0	2
Brigadas participativas	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Otros	0		0	0	0	0	0		0	0
Total	0	6	0	6	0	2	0	6	0	6

Concepto	Zapotitlán de Méndez		Zaragoza		Zautla		Zongozotla		Zoquiapan	
	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario
Casetas de Vigilancia	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
Vehículos	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
Inspectores	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
Radios	0	2	0	2	0	2	0	1	0	2
Brigadas participativas	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1
Otros	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Total	0	6	0	6	0	7	0	2	0	3

3.5.5 Conservación

En la UMAFOR 2103 Teziutlán no existen Áreas Naturales Protegidas definidas por la Comisión de Áreas Naturales Protegidas.

Sin embargo, con base a los recorridos realizados y al análisis fotointerpretativo de imágenes de alta resolución se detectaron 3,250.4 ha, con condiciones de la vegetación aun no perturbadas, tanto de bosque mesófilo, bosque de latifoliadas y selvas. Estas zonas podrían considerarse aptas para establecer áreas naturales protegidas

Las zonas con bosque de latifoliadas se ubican en los municipios de Zacapoaxtla, Huitzilan, Xochitan, y Xochiapulco, y cubren una superficie total de 1,126 ha.

Las áreas que se proponen para conservación son rielitos de vegetación con baja perturbación en la vegetación, estas áreas se encuentran ubicadas en el bosque mesófilo de montaña, el cual alberga una gran cantidad de especies tanto herbáceas y arbóreas entre las que se encuentran los helechos, coníferas como el *Pinus chiapensis*, encinos. Las condiciones topográficas hacen que si estas son intervenidas su recuperación sea difícil, como todas las áreas donde el hombre ha dejado su huella.

Las áreas que se proponen para protección son el refugio de un buen número de animales, entre los que se encuentran los armadillos, coyotes, mapaches, víboras y aves.

Cuadro 44. Áreas de conservación de clima templado en la UMAFOR Teziutlán.

VEGETACION TEMPLADA			
NOMBRE	AREA (ha)	VEGETACION	MUNICIPIOS
Huitzilan	91	Bosque de latifoliadas	Zacapoaxtla
Cañada de Apulco	37	Bosque de latifoliadas	Huitzilan y Xochitlan
Zempoala	426	Bosque de latifoliadas	Xochitlan
Totutla1	111	Bosque de latifoliadas	Xochitlan
Totutla2	92	Bosque de latifoliadas	Xochitlan
Apulco	289	Bosque de latifoliadas	Xochitlan
5 de Mayo	80	Bosque de latifoliadas	Xochiapulco
Total	1,126		

Existen cuatro zonas con bosque mesófilo que cubren una superficie de 2,027 ha, distribuidas en los municipios de Xochitlán, Zoquiapan, Jonotla y Tlatlauquitepec.

Cuadro 45. Áreas de conservación en el bosque mesófilo para la UMAFOR Teziutlán

NOMBRE	AREA	VEGETACION	MUNICIPIOS
Montañas	1,600	Bosque mesófilo	Xochitlan, Zoquiapan y Jonotla
Vista Hermosa	215	Bosque mesófilo	Zangozotla
Eloxochitan	42	Bosque mesófilo	Tlatlauquitepec
La Finca	170	Bosque mesófilo	Tlatlauquitepec
Total	2,027		

Finalmente, existe en el municipio de Tuzamapan 2 zonas de selva que cubren 98 ha. El caso de La Palma es ya considerada como área de protección por la Secretaría de Medio Ambiente del estado de Puebla.

Cuadro 46. Áreas de conservación de selva en la UMAFOR Teziutlán.

NOMBRE	AREA	VEGETACIÓN	MUNICIPIOS
La Palma	35	Selva alta	Tuzamapan
Las Escaleras	63	Selva mediana	Tuzamapan
Total	98		

3.5.6 Restauración forestal.

3.5.6.1 Viveros.

Según datos de CONAFOR existen seis viveros forestales que se encargan de la producción de planta para toda la región ocupada por la UMAFOR Teziutlán, pero como se observa en el cuadro, cinco de los viveros producen especies de clima templado pero solo uno produce planta para clima cálido, por este motivo se plantea la creación de un vivero en Zaragoza para cubrir la necesidad de especies tropicales usadas en plantaciones tanto de reforestación como comerciales pues como se observo en varios de los municipios este tipo de vegetación es el dominante y también se encuentra degradado.

Cuadro 47. Condiciones de los viveros existentes en la UMAFOR 2103 Teziutlán.

NOMBRE DEL VIVERO	CAPACIDAD INSTALADA	CAPACIDAD DEL TUBETE (ML)	REPRESENTANTE LEGAL	LOCALIDAD	MUNICIPIO
XOCHITLAN	450,000	220	AQUILINO LÓPEZ GALAVIZ	XOCHITLÁN DE VICENTE SUÁREZ	XOCHITLÁN DE VICENTE SUÁREZ
EL ROSARIO	50,000	220	JOSÉ LUÍS FLORES HERNÁNDEZ	CUETZALAN DEL PROGRESO	CUETZALAN DEL PROGRESO
ESPERANZA DEL MAÑANA	1,000,000	130 Y 220	JOSÉ RUBÉN GREGORIO CONTRERAS REYES	SANTIAGO YANCUITLALPAN	CUETZALAN DEL PROGRESO
ATOLUCA	500,000	130	JUAN DE JESÚS JUÁREZ, PRESIDENTE DEL COMISARIADO EJIDAL	EJIDO ATOLUCA	TEZIUTLAN
OYAMELES	500,000	130	MIGUEL MORENO ABURTO PRESIDENTE DEL COMISARIADO EJIDAL	EJIDO DE OYAMELES DE HIDALGO	TLATLAUQUITEPEC
IXTINCO	200,000	130	JOSÉ RICARDO HERRERA NOCHEBUENA	SANTIAGO YANCUITLALPAN	CUETZALAN DEL PROGRESO
MAZATEPEC	500,000	170	SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECUCURSOS NATURALES	MAZATEPEC	TLATLAUQUITEPEC

Fuente: CONAFOR, 2007.

Lo siete viveros cuentan con infraestructura que puede permitir el abasto de planta que se requiere en la región, revisando las estadísticas de establecimiento de plantaciones comerciales y las y de reforestación anualmente, la capacidad que tienen estos viveros es mayor que la requerida. En lo que se tiene que trabajar en los viveros es en mejorar la técnica de producción, la calidad de planta y una muy importante el asegurar la venta de la planta producida.

La mayoría de la planta que producirán los viveros se ocupara para realizar las plantaciones forestales comerciales, pero con el resto de la planta se reforestara el área degradada teniendo con esto que en un periodo de 4 años el área estará completamente cubierta siempre y cuando se mantenga la producción de planta constante.

Para mejorar la calidad de la producción en viveros y que esa planta producida tenga éxito es necesario llevar acabo estrategias como:

- Evaluaciones constantes a los viveros que proporcionaran la planta para mantener un control de buena calidad de planta.

- Realizar labores necesarias para evitar la muerte por competencia o por la fauna nativa. Estas pueden ser el deshierbe, la aplicación de algún pesticida para evitar las plagas y enfermedades, así como fertilizaciones en caso de ser necesario.
- Restringir el pastoreo en áreas recién reforestadas, para lo cual se puede ir rotando el área de pastoreo de acuerdo al tiempo transcurrido en el área desde la plantación.
- La fecha de plantación se haga de acuerdo al climógrama para que la plantación se realice en el periodo de lluvias promoviendo un mayor prendimiento y al mismo tiempo disminuyendo los problemas de incendios. Para esto también se realizarán obras para la prevención de incendios como brechas cortafuego y líneas negras.

3.5.6.2 Restauración

Uno de los problemas que se presenta en la reforestación en la UMAFOR es el tiempo en que se entrega la planta para su establecimiento en campo. Si bien es una zona donde llueve mucho y las lluvias se pueden prolongar de junio hasta mediados de octubre, hay partes donde las lluvias son escasas y en un rango de tiempo menor como es en los municipios de Cuyuaco y Zautla.

La elección de la planta y la calidad de esta para la reforestación, en algunos casos la especie que se utiliza para la reforestación no es la adecuada.

La asesoría dada por los prestadores de servicios técnicos es pobre, al darle un mal manejo de transporte de la planta. La plantación no se realiza de forma adecuada, la distribución de reforestación inadecuada, en ocasiones se reforesta donde hay vegetación.

En muchos casos no se le da continuidad a las reforestaciones. La falta de mantenimiento de estas reforestaciones provoca que se pierda esa reforestación.

La presencia de plagas y enfermedades han provocado la pérdida de superficies reforestada, la falta de presupuesto y la tardía acción para combatir las plagas y enfermedades cobran la sobrevivencia de una gran cantidad de planta.

Cuadro 48. Reforestaciones y plantaciones forestales comerciales así como su potencial en la UMAFOR 2103 Teziutlán.

Municipio	Concepto	Área reforestada neta para protección (ha)	Área reforestada neta para fines comerciales (ha)	Área reforestada con fines ornamentales (ha)	Áreas reforestadas netas con otros fines (ha)	Tasa estimada de sobrevivencia (%)
Acateno	Actual	91	25	0	0	80
	Potencia estimado	73	3503	0	0	80
Atempan	Actual	91	86	0	0	80
	Potencia estimado	796	0	0	0	80
Atlequizayan	Actual	22	0	0	0	80
	Potencia estimado	0.1	117	0	0	80
Ayotoxco	Actual	294	257	0	0	80
	Potencia estimado	0.0	2716	0	0	80
Caxhuacan	Actual	22	0	0	0	80
	Potencia estimado	2	461	0	0	80
Chignautla	Actual	346	30	0	0	80
	Potencia estimado	950	0	0	0	80
Cuetzalan	Actual	533	78	0	0	80
	Potencia estimado	149	5,474	0	0	80
Cuyoaco	Actual	802	0	0	0	80
	Potencia estimado	575	0	0	0	80

Municipio	Concepto	Área reforestada neta para protección (ha)	Área reforestada neta para fines comerciales (ha)	Área reforestada con fines ornamentales (ha)	Áreas reforestadas netas con otros fines (ha)	Tasa estimada de sobrevivencia (%)
Huehuetla	Actual	50	0	0	0	80
	Potencia estimado	0.2	1405	0	0	80
Hueyapan	Actual	75	164	0	0	80
	Potencia estimado	11	298	0	0	80
Hueytamalco	Actual	28	155	0	0	80
	Potencia estimado	65	9,061	0	0	80
Hueytlalpan	Actual	271	0	0	0	80
	Potencia estimado	3	304	0	0	80
Huitzilán	Actual	45	0	0	0	80
	Potencia estimado	35	195	0	0	80
Ixtepec	Actual	4	0	0	0	80
	Potencia estimado	2	263	0	0	80
Jonotla	Actual	6	0	0	0	80
	Potencia estimado	23	714	0	0	80
Nauzontla	Actual	13	0	0	0	80
	Potencia estimado	92	54	0	0	80
Ocoatepec	Actual	212	0	0	0	80
	Potencia estimado	159		0	0	80

Municipio	Concepto	Área reforestada neta para protección (ha)	Área reforestada neta para fines comerciales (ha)	Área reforestada con fines ornamentales (ha)	Áreas reforestadas netas con otros fines (ha)	Tasa estimada de sobrevivencia (%)
Olintla	Actual	15	0	0	0	80
	Potencia estimado	8	1,592	0	0	80
Tenampulco	Actual	130	42.5	0	0	80
	Potencia estimado	194	1,508	0	0	80
Teteles	Actual	20	15	0	0	80
	Potencia estimado	90	0	0	0	80
Teziutlán	Actual	1,489	265	0	0	80
	Potencia estimado	268	27	0	0	80
Tlatlauquitepec	Actual	1,416	256	0	0	80
	Potencia estimado	2,092	805	0	0	80
Tuzamapan	Actual	10	0	0	0	80
	Potencia estimado	7	1,336	0	0	80
Xiutetelco	Actual	1827	169	0	0	80
	Potencia estimado	1,845	0.42	0	0	80
Xochiapulco	Actual	839	10	0	0	80
	Potencia estimado	27	3	0	0	80
Xochitlan	Actual	419	0	0	0	80
	Potencia estimado	74	240	0	0	80
Yaonáhuac	Actual	176	39	0	0	80
	Potencia estimado	71	92	0	0	80

Municipio	Concepto	Área reforestada neta para protección (ha)	Área reforestada neta para fines comerciales (ha)	Área reforestada con fines ornamentales (ha)	Áreas reforestadas netas con otros fines (ha)	Tasa estimada de sobrevivencia (%)
Zacapoaxtla	Actual	790	62	0	0	80
	Potencia estimado	1,262	46	0	0	80
Zapotitlán	Actual	790	0	0	0	80
	Potencia estimado	4	79	0	0	80
Zaragoza	Actual	109	12	0	0	80
	Potencia estimado	33		0	0	80
Zautla	Actual	1,104	5	0	0	80
	Potencia estimado	3,989		0	0	80
Zongozotla	Actual	23	274	0	0	80
	Potencia estimado	6	90	0	0	80
Zoquiapan	Actual	22	204	0	0	80
	Potencia estimado	2	220	0	0	80

Cuadro 49. Obras de conservación del suelo y agua en la UMAFOR Teziutlán.

Municipio	Concepto	Presas de gaviones	Terrazas con maquinaria	Bordos	Tinas ciegas
Acateno	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Baja	Baja	Media	Media
Atempan	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Media	Media	Media	Alta

Municipio	Concepto	Presas de gaviones	Terrazas con maquinaria	Bordos	Tinas ciegas
	baja)				
Atlequizayan	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Media	Media	Alta
Ayotoxco	Realización actual (si o no)	No	No	Si	Si
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Baja	Media	Alta
Caxhuacan	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Media	Media	Media	Alta
Chignautla	Realización actual (si o no)	Si	No	Si	Si
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Media	Alto	Alta
Cuetzalan	Realización actual (si o no)	Si	No	Si	Si
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Media	Alto	Alta
Cuyoaco	Realización actual (si o no)	Si	No	Si	Si
	Necesidad (alta, media o baja)	Media	Media	Media	Alta
Huehuetla	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Media	Media	Media	Alta
Hueyapan	Realización actual (si o no)	Si	No	Si	Si
	Necesidad (alta, media o baja)	Media	Media	Media	Alta
Hueytamalco	Realización actual (si o no)	Si	No	Si	Si
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Media	Alto	Si

Municipio	Concepto	Presas de gaviones	Terrazas con maquinaria	Bordos	Tinas ciegas
Hueytlalpan	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Media	Media	Alto	Alta
Huitzilán	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Media	Alto	Alta
Ixtepec	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Media	Media	Media	Alta
Jonotla	Realización actual (si o no)	No	No	No	Si
	Necesidad (alta, media o baja)	Media	Media	Media	Alta
Nauzontla	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Media	Media	Alto	Alta
Ocoatepec	Realización actual (si o no)	Si	No	Si	Si
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Alta	Alto	Alta
Olintla	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Media	Media	Media	Alta
Tenampulco	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Media	Media	Media	Alta
Teteles	Realización actual (si o no)	No	No	No	Si
	Necesidad (alta, media o baja)	Media	Media	Media	Media
Teziutlán	Realización actual (si o no)	No	No	No	Si

Municipio	Concepto	Presas de gaviones	Terrazas con maquinaria	Bordos	Tinas ciegas
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Media	Alto	Alta
Tlatlauquitepec	Realización actual (si o no)	Si	No	No	Si
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Alta	Media	Alta
Tuzamapan	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Media	Media	Media	Alta
Xiutetelco	Realización actual (si o no)	Si	No	Si	Si
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Media	Alto	Alta
Xochiapulco	Realización actual (si o no)	No	No	No	Si
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Media	Alto	Alta
Xochitlan	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Media	Alto	Alta
Yaonáhuac	Realización actual (si o no)	No	No	No	Si
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Media	Media	Alta
Zacapoaxtla	Realización actual (si o no)	Si	No	Si	Si
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Media	Alto	Alta
Zapotitlán	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Media	Alto	Alta
Zaragoza	Realización actual (si o no)	Si	No	Si	Si
	Necesidad (alta, media o	Alta	Media	Alto	Alta

Municipio	Concepto	Presas de gaviones	Terrazas con maquinaria	Bordos	Tinas ciegas
	baja)				
Zautla	Realización actual (si o no)	Si	no	Si	Si
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Media	Alto	Alta
Zongozotla	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Media	Alto	Alta
Zoquiapan	Realización actual (si o no)	No	No	No	No
	Necesidad (alta, media o baja)	Alta	Media	Alto	Alta

3.5.6.3 Obras de conservación

En la UMAFOR Teziutlán se han ejecutado diversas actividades de conservación de suelo, entre las que se encuentran: obras y prácticas de restauración y conservación de suelos, reforestación con obras de suelos con planta de vivero, reforestación con preparación del suelo con planta de vivero.

Sin embargo, también se presentan zonas con problemas de erosión, principalmente en los municipios de Cuyuaco, Tlatlauquitepec, Zaragoza y Chignautla se requiere realizar obras de conservación, tales como: presas de gaviones, llantas acomodadas, costales y piedra acomodada. Es notorio observar que las zonas con formación de cárcavas crecen año con año en la temporada de lluvias. En varios sitios con problemas de erosión existen este tipo obras, aunque la mayoría están azolvadas, lo que indica que la erosión hídrica es muy severa

Otro de los problemas que se presentan con gran frecuencia en la temporada de lluvias son los derrumbes provocado por la inestabilidad de los bordos. Esto provoca que se pierda una gran cantidad de suelo que va a dar a las presas, como por ejemplo el caso de la presa La Soledad, donde se ha incrementado en los últimos años su azolvamiento y por tanto de su vida.

Las obras de conservación en la UMAFOR establecidas no son suficientes para resolver el problema de erosión del suelo y sus consecuencias.

Cuadro 50. Trabajos que se han realizado en la UMAFOR Teziutlán, 2007-2009.

Conservación de suelo	Hectáreas
Obras y prácticas de restauración y conservación de suelos	129
Reforestación con obras de suelos con planta de vivero	166
Reforestación con preparación del suelo con planta de vivero	213

Fuente CONAFOR.

3.5.7 Manejo forestal

Los tratamientos silvícolas que se aplican en los predios bajo manejo forestal en la UMAFOR Teziutlán están definidos en los programas de manejo forestal maderables autorizados por la SEMARNAT.

El términos generales los bosques son aprovechados mediante cuatro diferentes sistema silvícola, entre los que se mencionan: el Método de Desarrollo Silvícola (MDS), seguido por el Método Mexicano de Ordenación de Bosques irregulares (MMOBI), el (SICODESI) y el diámetro mínimo de corta.

MÉTODO DE DESARROLLO SILVÍCOLA (MDS)

El Método de Desarrollo Silvícola tiene como base el programa nacional de mejoramiento silvícola. El MDS es una sistematización de técnicas para el aprovechamiento de bosques coetáneos de clima templado y frío. Captar el máximo potencial productivo del suelo, mediante el uso de técnicas silvícolas adecuadas. Lograr un rendimiento sostenido (en volumen y en productos) por medio del concepto de bosque normal regular. Estos bosque tienen producción ininterrumpida y constante, con producción potencial máxima por calidad de estación, especie y técnica silvícola, formando rodales de edad uniforme con superficies de producción equivalente como años tiene el turno.

Este sistema de manejo forestal se practica en los bosques de coníferas de los municipios de Tlatlauquitepec, Zacapoxtla, Zaragoza, Chignautla y Teziutlán.

Ciclo de corta

- Ciclo de corta de 10 años, una corta de liberación de árboles padres se realiza a los 5 años después de la corta.

Turno

- El turno es definido por el incremento en la especies.

Tratamientos Silvícola

- Aclareos
- Podas

Forma de regeneración

- Aboles padres

METODO MEXICANO DE ORDENACIÓN DE BOSQUES IRREGULARES (MMOBI)

El antecedente del MMOBI es el Método Mexicano de Ordenación de Montes (MMOM), establecido en 1944 bajo las directrices de extinta Secretaría de Agricultura. A partir del año de 1964, por disposición oficial, fue de uso generalizado en todo el país. Constituye una alternativa para el aprovechamiento maderable de áreas en donde factores como el topográfico, el poco o limitado convencimiento en materia forestal y el de situaciones de protección ecológica especiales (áreas protegidas), son limitantes para la utilización de técnicas intensivas. El método fue modificado en 1984, llamándole Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares.

Ciclo de corta

- Ciclo de corta de 10 años, una corta de liberación de arboles padres se realiza a los 5 años después de la corta.

Turno

- El turno es definido por el incremento en la especies.

Tratamientos Silvícola

- Cortas de selección
- Pre aclareos
- Podas

Forma de regeneración

- **Cortas de selección.**

SISTEMA DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO SILVÍCOLA SICODESI

El método denominado Sistema de Conservación y Desarrollo Silvícola (SICODESI) consiste en planificar el manejo forestal con un horizonte de planeación de 30 años dividido en seis periodos de 5 años. Para cada rodal se elige el mejor tratamiento, según su condición actual, considerando criterios económicos y ecológicos y al mismo tiempo conservando su capacidad productiva y sus funciones de protección a los otros recursos físicos y biológicos del bosque, considerado como ecosistema.

El sistema SICODESI considera la edad y número de árboles, la pendiente del terreno, el tipo de suelo y las especies de árboles.

Ciclo de corta

- Ciclo de corta de 10 años, una corta de liberación de arboles padres se realiza a los 5 años después de la corta.

Turno

- El turno es definido por el incremento en la especies.

Tratamientos Silvícola

- Cortas de selección
- Preaclareos
- Podas

Forma de regeneración

- Cortas de selección.

MÉTODO DEL DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (MDMC)

El Método del diámetro mínimo de corta (MDMC) trata de mantener una cantidad adecuada de árboles maduros de buena forma y bien distribuidos como semilleros, y muy rara vez se realizan aclareos u otras intervenciones posteriores a la cosecha, en la UMAFOR este método se aplica en las selvas, presentes en los municipios de Hueytamalco, Ayotoxco, San José Acateno y Tenampulco.

Ciclo de corta

- Ciclo de corta de 10 años, una corta de liberación de arboles padres se realiza a los 5 años después de la corta.

Turno

- El turno es definido por el incremento en la especies.

Diámetro mínimo de corta

- 40 cm

Forma de regeneración

- Cortas de selección.

Cuadro 51. Programas de manejo forestal según su sistema silvícola utilizado

Tipo de sistema silvícola	Bosque templado (ha)	Bosque templado y selva (ha)	Selva (ha)	Total (ha)
Cortas sucesivas (CS).		2.9	6.4	9.4
Método de desarrollo silvícola (MDS).	6,375.7	7.3	7.5	6,390.5
Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI).	1,718.6	186.6	892.6	2797.9
Método diámetro mínimo de corta (MDMC)			5.6	5.6
Método de selección	4.9	26.2	26.1	57.1
MMOBI y MDMC	6.9			6.9
Total general	8,106.1	228.6	932.6	9,267.3

Para los bosques templados y selvas de la zona de influencia de la UMAFOR Teziutlán se han contemplado ciclos de corta de 10 años, con turnos de 50 años. Los bosques templados están compuestos principalmente por masas forestales de pinos, encinos y oyameles, los cuales en su mayoría se aprovechan. Por el contrario en las selvas, las maderas más aprovechadas son de cedro, caoba, entre otras.

El manejo forestal sustentable en la región se desarrolla en aproximadamente 9,000 ha, principalmente en bosque de coníferas. En estos proyectos de extracción de madera se han detectado los siguientes problemas para tener un adecuado desarrollo forestal de la región:

- Propiedades pequeñas que no hacen rentable el aprovechamiento de madera.
- Tala ilegal de madera.
- Precios bajos de los productos madereros.
- Falta de mantenimiento a las áreas después del aprovechamiento forestal.
- Falta de prevención contra incendios.
- Extracción fuera de lo aprobado.

Para que tener éxito en un buen manejo de los bosques de la región tenemos que tomar en cuenta las siguientes sugerencias:

- Escoger un método de manejo forestal de acuerdo a las necesidades del predio.
- Documentarse adecuadamente sobre las condiciones de la(s) especie(s) que se encuentra en el área de manejo para asegurar el adecuado desarrollo de éstas.
- Dar seguimiento a los proyectos de aprovechamiento periódicamente para verificar que se están cumpliendo las obligaciones que conlleva el aprovechamiento de los recursos forestales.
- En la parte de selva, enriquecer los acahuales con especies de interés comercial, ya que existe una extensa superficie de acahuales, en los cuales especies como la caoba y el cedro rojo es cada vez menos frecuentes.

- Dar seguimiento a las obras de conservación, ya que las pocas que existen, han terminado su vida útil, lo que muestra que la erosión es intensa en estos lugares.
- Aplicación de la silvicultura en los bosques bajo manejo.

3.5.7.2 Servicios técnicos forestales

Los Servicios Técnicos Forestales, entendidos estos como las actividades realizadas para la planificación, ejecución de la silvicultura, el manejo forestal, asesoría, capacitación a los propietarios o poseedores de recursos forestales para su gestión. Las personas físicas y morales que pretendan prestar servicios técnicos forestales, deberán estar inscritos en el Registro Forestal Nacional y podrán ser contratados libremente.

Los servicios técnicos forestales comprenden entre otras las siguientes actividades:

1. Elaborar los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables.
2. Firmar el programa de manejo y ser responsable de la información contenida en el mismo; así como ser responsable solidario con el titular del aprovechamiento forestal o de plantaciones forestales comerciales en la ejecución y evaluación del programa de manejo correspondiente.
3. Elaborar y presentar informes periódicos de evaluación de manera coordinada con el titular del aprovechamiento forestal o de la plantación forestal comercial;
4. Elaborar los informes de marqueo.
5. Proporcionar asesoría técnica y capacitación a los titulares del aprovechamiento forestal o forestación, para transferirles conocimientos, tareas y responsabilidades, a fin de promover la formación foresta
6. Elaborar los estudios técnicos justificativos para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Los ejidos, comunidades indígenas, sociedades de pequeños propietarios u otras personas morales relacionadas con el manejo forestal, podrán crear libremente, respetando sus usos y

costumbres, un comité u órgano técnico auxiliar en la gestión y manejo de los aprovechamientos forestales y de plantaciones forestales comerciales, así como en la ejecución y evaluación de los programas de manejo forestal respectivo.

Existen 12 despachos que ofrecen servicios técnicos forestales en la UMAFOR Teziutlán. De estos, 3 despachos tienen residencia dentro de propia UMAFOR y el resto son externos.

Cuadro 52. Prestadores de servicios técnicos forestales.

	Despachos de PSTF	No. de predios
1	ACC	4
2	AFE A.C.	4
3	EGH	2
4	Jorge Espejel	89
5	JORG	1
6	Lauro Tonacatl	74
7	Pedro Hernández de la Cruz	84
8	SOR	1
9	SyCAF S.R.L. DE C.V.	1
10	VRHH	20
11	JCQP	2
12	Manuel Morales	1
		282

Los principales problemas de los servicios técnicos forestales que se presentan en la UMAFOR Teziutlán son:

1. Es criticable la calidad del servicio. Se restringe a los aprovechamientos maderables, cuando existen otras alternativas de producción o servicios que genera el bosque y que no se promueven por los PSPF. Los trabajos técnicos y las gestiones que realizan los despachos ante las instancias oficiales no son suficientes ni oportunos.
2. Existe un número limitado de prestadores de servicios técnicos, sólo 3 desde hace más de 15 años.
3. Costo de los servicios técnicos para predios con superficies y volúmenes aprovechables menores no corresponden a las expectativas económicas de los productores (3).

4. Los despachos no se cuentan con la infraestructura y personal suficiente para dar servicios de calidad (4).

Asimismo, es importante mencionar las recomendaciones de mejoramiento en este rubro.

1. Promover mayor Capacitación técnica y de desarrollo humano a los PSPF.
2. Promover mayor oferta de prestadores de servicios técnicos, incluyendo que la ARS cuente con su propia oficina de servicios técnicos.
3. Promover que los costos de los STF sean accesibles al productor (SEMARNAT, CONAFOR, Cámara de Comercio, Leyes y reglamentos). Establecer costos estándar. Que el despacho que conforme la ARS de atención prioritaria a los predios que no tienen acceso a los despachos externos
4. Que los despachos busquen fuentes de financiamiento para fortalecer el recurso humano y de equipamiento.

Cuadro 53. Servicios técnicos forestales en la UMAFOR Teziutlán.

Concepto	Acateno	Amixtlan	Atempan	Atlequizayan	Ayotoxco	Caxhuacan	Chignautla	Cuetzalan	Cuyoaco
Número actual de prestadores	2	0	3	0	3	0	4	3	1
Residencia en la región UMAFOR 2103	2	0	2	0	3	0	3	2	1
Necesidad adicional estimada	0	1	0	0	1	1	0	1	1
Necesidad de capacitación (indicar alta, media o baja)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Infraestructura para la prestación del servicio (indicar buena, regular o mala)	Mala	Mala	Regular	Mala	Regular	Mala	Regular	Buena	Regular

Concepto	Huehuetla	Hueyapan	Hueytamalco	Hueytlalpan	Huitzilan	Ixtepec	Jonotla	Nauzontla	Ocotepec
Número actual de prestadores	1	4	4	1	1	0	1	0	0
Residencia en la región UMAFOR VI	1	3	2	1	1	0	1	0	0

Necesidad adicional estimada	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Necesidad de capacitación (indicar alta, media o baja)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Infraestructura para la prestación del servicio (indicar buena, regular o mala)	Mala	Regular	Regular	Mala	Mala	Regular	Regular	Mala	Mala

Concepto	Olintla	Tenampulco	Teteles	Teziutlán	Tlatlauquitepec	Tuzamapan	Xiutetelco	Xochiapulco	Xochitlan
Número actual de prestadores	1	1	1	1	6	3	5	4	0
Residencia en la región UMAFOR VI	0	1	1	1	4	3	3	3	0
Necesidad adicional estimada	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Necesidad de capacitación (indicar alta, media o baja)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Infraestructura para la prestación del servicio (indicar buena, regular o mala)	Mala	Mala	Regular	Buena	Buena	Regular	Regular	Mala	Mala

Concepto	Yaonáhuac	Zacapoaxtla	Zapotitlán	Zaragoza	Zautla	Zongozotla	Zoquiapan
Número actual de prestadores	2	5	0	2	7	0	0
Residencia en la región UMAFOR VI	2	3	0	2	3	0	0
Necesidad adicional estimada	1	1	1	0	0	1	1
Necesidad de capacitación (indicar alta, media o baja)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Infraestructura para la prestación del servicio (indicar buena, regular o mala)	Mala	Buena	Regular	Regular	Regular	Mala	Mala

3.5.7.3 Caracterización de los Programas de Manejo Forestal

Información de los Programas de Manejo.

En la actualidad los predios forestales con Programas de Manejo Forestal (PMF) son 282, siendo el municipio de Tlatlauquitepec el de mayor frecuencia con el 57.6 % (170 predios), Xochiapulco el 8.1% (24 predios), Zautla con 6.4% (19 predios). Es evidente que la mayoría de los predios se concentran prácticamente en un solo municipio, o cuando mucho en tres, lo que implica que aún existe un alto potencial para la elaboración de más Programas de Manejo Forestal.

Considerando la superficie forestal bajo manejo, también el municipio con mayor proporción es Tlatlauquitepec con 49.4% (en 3,680.8 ha).

El volumen maderable total autorizado para su aprovechamiento a esta UMAFOR por SEMARNAT es de 490,059.2 m³, de los cuales falta por aprovechar 157,449.5 m³ (el 32.1%).

Cuadro 54. Datos de los predios bajo manejo forestal de la UMAFOR Teziutlán.

Municipio	Predios bajo manejo forestal			
	Número	Superficie (ha)	Volumen maderable autorizado (m ³)	Volumen por ejercer (m ³)
Atempan	2	4.9	342.1	86.0
Ayotoxco	3	825	2,341.5	1,009.7
Chignautla	6	171.3	16,601.6	1,798.3
Cuetzalan	4	31.5	842.3	191.2
Huehuetla	2	3.9	40.5	
Hueyapan	2	40.6	1,442.0	669.3
Hueytamalco	4	194.9	442.0	
Hueytlalpan	1	4.4	26.6	
Huitzilán	1	12.7	492.0	246.0

Jonotla	1	6.9	99.2	
Olintla	1	2.9	55.2	
San Jose Acateno	2	8.1	183.3	
Tenampulco	2	61.9	186.8	60.0
Teteles	2	29.5	1,941.6	436.0
Teziutlan	4	124	4,727.4	1,743.0
Tlatlauquitepec	170	3,680.80	260,808.4	90,046.8
Tuzamapan	7	41	613.7	411.4
Xiutetelco	11	68.9	4,102.9	1,933.0
Xochiapulco	24	398.8	24,289.5	11,104.0
Yaonahuac	2	5.4	420.3	172.7
Zacapoaxtla	13	612.7	105,704.4	26,629.6
Zaragoza	12	538.5	40,996.0	10,820.6
Zautla	19	586.6	23,360.0	10,091.9
Total	282	7,455.40	490,059.2	157,449.5

Municipio	Predios bajo manejo forestal			
	Número	Superficie (ha)	Volumen maderable autorizado (m ³)	Volumen por ejercer (m ³)
ATEMPAN	2	4.9	342.1	86.0
AYOTOXCO	3	825	2,341.5	1,009.7
CHIGNAUTLA	6	171.3	16,601.6	1,798.3
CUETZALAN	4	31.5	842.3	191.2
HUEHUETLA	2	3.9	40.5	
HUEYAPAN	2	40.6	1,442.0	669.3
HUEYTAMALCO	4	194.9	442.0	
HUEYTLALPAN	1	4.4	26.6	
HUITZILAN	1	12.7	492.0	246.0
JONOTLA	1	6.9	99.2	
OLINTLA	1	2.9	55.2	

SAN JOSE ACATENO	2	8.1	183.3	
TENAMPULCO	2	61.9	186.8	60.0
TETELES	2	29.5	1,941.6	436.0
TEZIUTLAN	4	124	4,727.4	1,743.0
TLATLAUQUITEPEC	170	3,680.80	260,808.4	90,046.8
TUZAMAPAN	7	41	613.7	
XIUTETELCO	11	68.9	4,102.9	1,933.0
XOCHIAPULCO	24	398.8	24,289.5	11,104.0
YAONAHUAC	2	5.4	420.3	172.7
ZACAPOAXTLA	13	612.7	105,704.4	26,629.6
ZARAGOZA	12	538.5	40,996.0	10,820.6
ZAUTLA	19	586.6	23,360.0	10,091.9
Total	282	7,455.40	490,059.2	157,038.1

De los predios forestales de la UMAFOR 2103 Teziutlán que cuentan con PMF, solo 12 están adscritos a la ARS, siendo estos de tenencia ejidal con una participación de 2,182 ejidatarios con derechos, como se muestra en el Cuadro 55.

Asimismo, cabe resaltar que el municipio con mayor influencia por la ARS es Zautla con 624 ejidatarios, seguido de Ocoatepec con 539 y Tlatlauquitepec con 530. La influencia de la ARS a nivel municipal se restringe a 7 de los 33 municipios que integran la UMAFOR.

De acuerdo a información otorgada por la ARS, los predios forestales con potencial productivo dentro de la UMAFOR 2103 Teziutlán, que *no cuentan* con Programa de Manejo Forestal (PMF) son 15, aunque existen 4 predios más en la misma situación que no pertenecen a la ARS Cuadro 56.

Cuadro 55. Predios forestales que no cuentan con PMF y su relación con la ARS.

	Tenencia del predio	En ejido o comunidad número de		¿El predio pertenece a la Asociación?	
		Habitantes	Derechosos	Si	No
1	Ejido Las Trancas Mun. Zaragoza			X	
2	Ejido de Oyameles, Mun. de Tlatlauquitepec			X	
3	Ejido San Miguel Tenextatiloyan Mun, Zautla			X	

4	Ejido Emilio Carranza, Mun. de Zautla			X	
5	Ejido de Apanzingo, Mío. de Zautla			X	
6	Ejido de Contla, Mío. de Zautla			X	
7	Ejido Texca, Mío. de Cuyuaco			X	
8	Ejido de San Andrés Payuca, Mío. de Cuyuaco			X	
9	Ejido de NCP San Andrés Payuca, Mío. de Cuyuaco			X	
10	Ejido de Temexcla, Mío. de Cuyuaco			X	
11	Ejido de Ocotepec, Mío. de Cuyuaco			X	
12	Ejido de Atoluca, Mío. de Teziutlán			X	
13	Ejido Ayotoxco			X	
14	Ejido Tenampulco			X	
15	Ejido San José Acateno			X	
16	Ejido Chilapa Mpio. De Zautla				X
17	Ejido Chilapa Mpio. De Zautla				X
18	Ejido Cuyuaco, Mío de Cuyuaco				X
19	PP. Conjuntos prediales de Xonocuqautla, Mío. de Tlatlauquitepec				X

Cuadro 56. Predios adscritos a la ARS

MUNICIPIO	EJIDO O COMUNIDAD	NOMBRE DEL PREDIO	EJIDATARIOS CON DERECHOS
Cuyoaco	Ejido San Andres Payuca	San Andres Payuca	339
Cuyoaco	Ejido Texcal	Texcal	146
Ocotepec	Ejido Ocotepec	Ocotepec	539
Teziutlán	Ejido Atoluca	Atoluca	108
Tlatlauquitepec	Ejido Xonocuautila	Xonocuautila	86
Tlatlauquitepec	Ejido Ocotlan	Ocotlan	74
Tlatlauquitepec	Ejido Oyameles	Oyameles	370
Zacapoaxtla	Ejido Jilotepec	Jilotepec	200
Zaragoza	Ejido Las Trancas	Las Trancas	96
Zautla	Ejido Oxpantla	Oxpantla	82
Zautla	Ejido San miguel	San Miguel	449
Zautla	Ejido Zautla	Zautla	93
TOTAL			2,582

Las principales necesidades para el mejoramiento de manejo a nivel predial se describen a continuación

- Apertura y mantenimiento de caminos forestales

La construcción y mantenimiento de caminos es la actividad más cara del aprovechamiento maderable, un buen diseño en la apertura de caminos va a reducir tiempo en la extracción de caminos.

Para un mejor manejo silvícola de la UMAFOR se requiere que la red caminera se encuentre en condiciones transitables lo que en la parte norte sur de la UMAFOR no se encuentra, en la parte media, se necesita la el incremento en kilometraje de los caminos, por sus condición topográficas es costoso pero necesario para incorporar a la actividad forestal.

BRECHAS CORTAFUEGO

La mayoría de los incendios se presentan en la parte sur de la UMAFOR en los bosques de coníferas, se requiere la apertura de brechas corta fuego, mejorar el manejo del material combustible derivado del aprovechamiento de los bosques.

CARRILES DE ARRIME

Cubrir los carriles de arrime con los residuos del aprovechamiento en formas paralela para disminuir la erosión hídrica, así como evitar que estos carriles de arrime se utilicen como caminos.

TRATAMIENTOS SILVICOLA

El manejo forestal que se le está dando a los bosques de la UMAFOR, es muy importante, ya que con los métodos que se manejan aseguran la permanencia de estos en la región, existen una serie de actividades que se tienen que realizar para ayudar al bosque a mantener las condiciones adecuadas para obtener el mayor incremento volumétrico de las especies de interés comercial sin dejar de lado las de interés ecológico.

ACLAREOS

La densidad del rodal es un factor de suma importancia, para la determinación de la productividad de un sitio forestal, esto es importante ya que la densidad del rodal es el principal factor que el silvicultor puede manejar en su desarrollo. A través de la ordenación o el manejo de la densidad, el forestal es capaz de intervenir sobre el establecimiento de las diferentes especies, la calidad de sus fustes, la tasa de crecimiento en diámetro lo que se ve reflejado en el incremento del volumen.

Se la región se necesita una muy buena aplicación de los aclares, para esto se requiere realizar estudios sobre, calidad de sitio sobre densidad de rodales

PODAS

La adecuada realización de podas en las masas forestales nos va a traer como resultado una madera de mejor calidad, así como el incremento en volumen del fuste. La temporada de podas no es la misma para toda la región, para los bosques de clima templado se recomienda que se realicen a finales del mes de octubre, ya que en estas fechas son cuando las lluvias han disminuido y el crecimiento de los árboles se ha detenido. Uno de los problemas con mayor frecuencia observados es la altura a la que se tiene que podar y a partir de cuándo se debe de comenzar, la literatura mencionan que la copa del árbol se tiene que dividir en tres partes, parte baja, media y alta, mencionan podar un tercio. En

plantaciones un indicador es cuando las puntas de las ramas comienzan a checar una con otra.

MEJORAMIENTO GENÉTICO

El mejoramiento genético es muy importante en la práctica silvícola, mejorar los bosques genéticamente permite obtener masas forestales con características benéficas en productividad, sanidad, calidad de productos, entre otros.

En la UMAFOR se requiere de un programa de mejoramiento genético de las especies forestales, esto se puede iniciar con el establecimiento de huertos semilleros. También es necesario establecer un banco de semillas a nivel de estado de Puebla.

3.5.8 Plantaciones forestales

En los diversos municipios que forman la UMAFOR es evidente el deterioro de la cubierta vegetal ocasionado por el cambio de uso del suelo para incrementar las superficies de pastizales, cultivos agrícolas, cítricos y cafetales. Otra tendencia ha sido el establecimiento de plantaciones forestales, promovidas por programas de fomento a la producción forestal, o bien como componente de sistemas agroforestales, por ejemplo los árboles que proporcionan sombra en los cafetales.

El establecimiento de plantaciones de especies de maderas preciosas permiten que se continúe con los cultivos agrícolas, tal es caso de la asociación de cedro rojo y maíz, también hay combinaciones cítricos con cedro rojo, cuando la plantación es grande soporta mejor el pastoreo.

Los municipios donde se han establecido plantaciones de cedro rojo es Ayotoxco y Tenampulco.

En otro tipo de vegetación, como el bosque mesófilo de montaña existe *Pinus chiapensis*, que es una especie en estatus de protección de acuerdo a la norma NOM-059-SEMARNAT-2001 y no se puede ser utilizada como plantación forestales comerciales. Sin

embargo, debido a que es una especie muy apreciada por sus incrementos elevados, por su veteado y color de albura así como sus propiedades mecánicas para trabajarla, se ha establecido en plantaciones. Otra especie con la que se ha reforestado es *Pinus patula*.

También es importante considerar la opción de establecer plantaciones de pinos de navidad, aunque son muy pocos los casos, ya que se pueden realizar en clima templado. Las especies utilizadas principalmente es el *Pinus ayacahuite* y en menor proporción *Pseudotsuga menziesii*.

Cuadro 57. Superficies de plantaciones forestales actuales y potenciales por municipio de la UMAFOR 2103 Teziutlán.

Municipio	Actuales	Potenciales	M*	CR*	C*	P*	T*	PP*	PS*	PC*	JC*
Acateno	25	3,503	350	1,051	701	350	350				701
Atempan	86	0						0	0	0	
Atlequizayan	0	117						47	35	35	
Ayotoxco	257	2,716	272	815	543	272	272				543
Caxhuacan	0	461						185	138	138	
Chignautla	30	0						0	0	0	
Cuetzalan	79	5,474	547	1,642	1,095	547	547				1,095
Cuyoaco	0	0						0	0	0	
Huehuetla	0	1,405						562	422	422	
Hueyapan	164	298						119	89	89	
Hueytamalco	155	9,061	906	2,718	1,812	906	906				1,812
Hueytlalpan	0	304						122	91	91	
Huitzilán	0	195	19	58	39	19	19				39
Ixtepéc	0	263	26	79	53	26	26				53
Jonotla	0	714	71	214	143	71	71				143
Nauzontla	0	54	5	16	11	5	5				11
Ocoatepec	0	0						0	0	0	
Olintla	0	1,592	159	478	318	159	159				318
Tenampulco	43	1,508	151	452	302	151	151				302
Teteles	15	0						0	0	0	
Teziutlán	265	27						11	8	8	
Tlatlauquitepec	256	805						322	242	242	
Tuzamapan	0	0	0	0	0	0	0				0
Xiutetelco	169	0.4						0	0	0	

Xochiapulco	10	3						1	1	1	
Xochitlan	0	240						96	72	72	
Yaonáhuac	39	92						37	27	27	
Zacapoaxtla	62	46						18	14	14	
Zapotitlán	0	79						31	24	24	
Zaragoza	12	0						0	0	0	
Zautla	5	0						0	0	0	
Zongozotla	274	90						36	27	27	
Zoquiapan	204	220						88	66	66	
Total	2,148	29,266	2,508	7,524	5,016	2,508	2,508	1,674	1,256	1,256	5,016

* M: Melina CR: cedro rojo C: caoba P: primavera T: teca PP: *Pinus patula* PS: *Pinus pseudostreobus* PC: *Pinus chiapensis*
 JC: *Jatropha curcas*

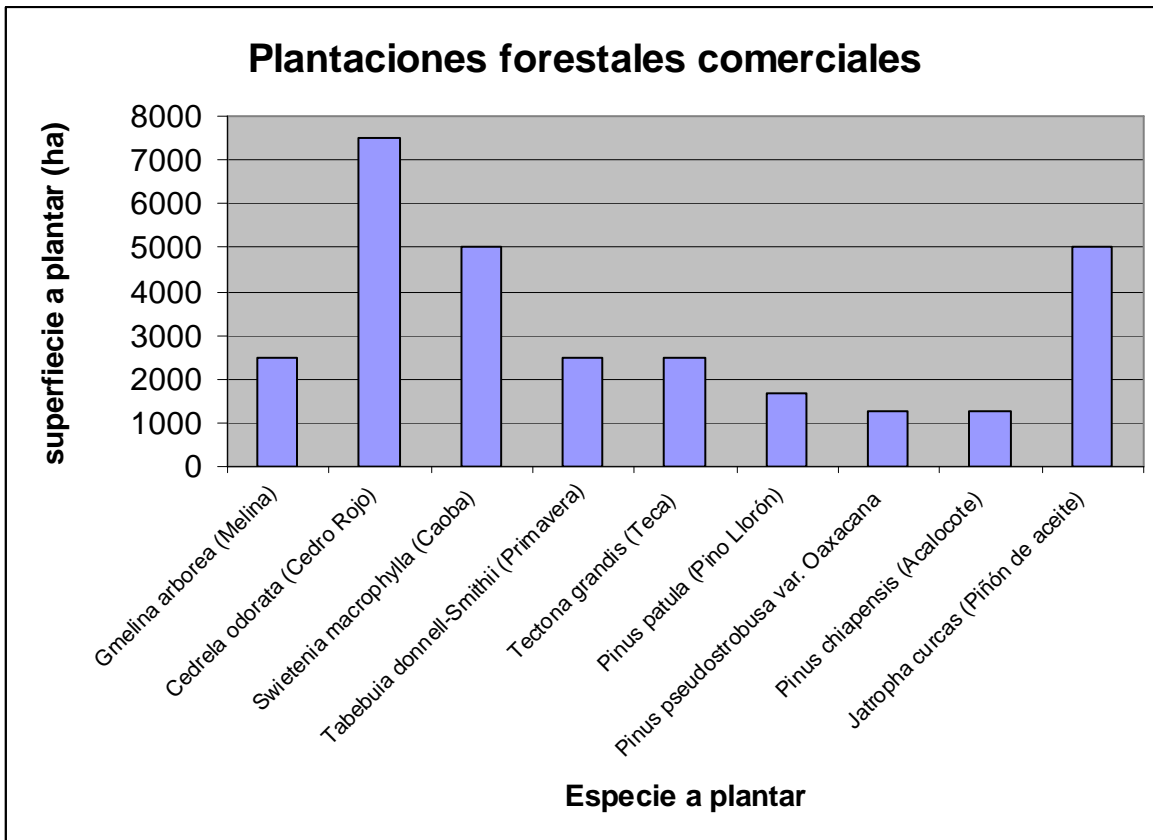


Figura 26. Superficie potencial para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, en la UMAFOR Teziutlán.

El establecimiento de plantaciones forestales en la UMAFOR no es una actividad prioritaria entre los productores agrícolas, ni siquiera en aquellos que viven del aprovechamiento forestal. En la región se han establecido 2,177 ha de plantaciones, aunque se estima que existen superficies potenciales en mas de 30 mil ha. A nivel nacional e internacional, las plantaciones comerciales han garantizado el abastecimiento de la industria forestal, reducen la presión en materia de aprovechamiento de los bosques naturales, incrementan la productividad de las superficies forestales, favorecen la disminución de gase d efecto invernadero, incrementan el empleo, entre otros.

Cuadro 58. Productividad de los bosques de la UMAFOR Teziutlán

Tipo	Especie	Productividad baja (menos de 15 m ³ /ha/año IMA)		Productividad media (más de 15 m ³ /ha/año IMA)		Total para la región	
		Superficie actual (ha)	Superficie total potencial (ha)	Superficie actual (ha)	Superficie total potencial (ha)	Superficie actual (ha)	Superficie total potencial (ha)
Maderables para celulosa	Coníferas	0	845	0.00	1,248	0	2,093
	Exóticas rápido crecimiento (eucalipto, melina, etc.)	0	3	50	10,029	50.00	10,031
Maderables para madera sólida	Coníferas	666	0	919	1,047	1,585	1,047
	Hojosas de clima templado	0	0	0.00	1,047	0	1,047
	Preciosas	315	3,760	226	1,257	541	5,016
	Exóticas rápido crecimiento (eucalipto, melina, etc.)	0	872	50	4,141	50	5,013
Otras	Árboles de navidad	0	0	46	851	85	851
	Hule	0	0	0	1,141	0	1,141
	Palma de aceite	0	188	0	936	0	1,124
	Piñón	250	667	0	1,234	250	1,900

Problemas principales para desarrollar Plantaciones Forestales Comerciales en la UMAFOR

Por la ubicación geográfica, la UMAFOR cuenta con una gama de condiciones, climáticas, edafológicas, topográficas para el desarrollo de plantaciones forestales, para especies de clima templado, especies de rápido crecimiento y especies con fines no maderables.

Apartir de reuniones participativas con grupo de productores silvícolas y los representantes de la Asociación se visualizaron los siguientes problemas:

- 1.- Existe una gran fragmentación de la propiedad privada, lo que no hace rentable para los silvicultores, pagar la elaboración del estudio para el establecimiento de la plantación.
- 2.- Los precios de los productos maderables en el mercado son inestables.
- 3.-La falta de una red caminera adecuada provoca el encarecimiento de las operaciones que conllevan al establecimiento de las plantaciones, por ejemplo: en el transporte de planta y traslado de personal.
- 4.- No existe garantía para contar con plantad de calidad de la planta al no existir viveros con personal capacitado e infraestructura adecuada.

3.5.9 Servicios ambientales

Ante la eminente degradación de los recursos forestales a nivel mundial, los gobiernos de diversos países han promovido acuerdos, reformas a las leyes para el aprovechamiento de los recursos naturales, a fin de tratar de revertir esta situación. Las generaciones actuales se están enfrentando a dos problemas globales que son: el calentamiento global y el escases de agua. Este primero provocado por la excesiva emisión de gases de efecto invernadero y el segundo por la tala inmoderada y la extracción irracional del agua del manto freático.

Se han planteado distintas opciones para la mitigación del cambio climático, como innovaciones tecnológicas en los procesos productivos, el uso de energías alternativas al combustible fósil, la posibilidad de enterrar el bióxido de carbono en las profundidades del océano o en cavernas, etc. No obstante, hoy se consideran también los proyectos forestales por la razón fundamental, mediante la cual la energía solar activa el proceso de fotosíntesis y las plantas capturan el CO₂ de la atmósfera y lo fijan en sus células como carbono, liberando oxígeno. Como resultado de este proceso, las plantas se desarrollan y crecen; es así como aproximadamente el 50% de la biomasa es carbono.

En la UMAFOR se ha detectado un potencial importante para conservación de flora y la fauna, ligado a otros tipos de servicios ambientales. En el siguiente cuadro se muestra datos sobre los servicios ambientales que se pueden desarrollar, en particular en captura de carbono, protección de cuencas (servicios ambientales hidrológicos) y ecoturismo.

Cuadro 59. Servicios ambientales en la UMAFOR Teziutlán.

Concepto	Captura de CO₂	Protección de cuencas	Ecoturismo
Valor total estimado (\$)	103,388.00		154,880.00
Número de proyectos actuales	0	1	0
Pago actual de proyectos actuales (\$/ha)	0	1,500.00	0
Proyectos potenciales (No.)	6	7	4
Proyectos potenciales (Superficie ha)	928	2,323	160

Respecto a servicios ambientales por Captura de Carbono el cálculo del valor estimado parte de las existencias maderables estimadas en los Programas de Manejo Forestal de los predios de la UMAFOR Teziutlán registrados ante la SEMARNAT. Las existencias maderables que alcanzan es de 232.8 m³/ha. Por otra parte, la densidad de madera de las especies forestales existentes en la región, particularmente las que se desarrolla en los bosques de clima templado frío latifoliadas, bosques mesófilos y selvas tiene un valor promedio de 0.55 ton /m³. El valor de la biomasa aérea es de 128.1 ton/ha, aplicando un ajuste por el factor 1.74 el valor final es de 222.8 ton/ha. Finalmente, considerando que el contenido de carbono es el 50% de la biomasa, se obtiene que la cantidad de carbono secuestrado por la vegetación es de 111.4 ton/ha. Considerando un valor mínimo de \$65.00 por tonelada en una superficie de 928 ha, se tiene un valor calculado de \$ 103,388.00.

Los municipios donde se plantea establecer proyectos de servicios ambientales en la modalidad de captura de carbono son: Zacapoaxtla, Xochitlán, Zangozotla, Tlatlauquitepec y Tuzamapan. De esta manera se plantea establecer seis en una superficie de 928 ha.

Cuadro 60. Áreas con potencial para proyectos de captura de CO₂

CO ₂			
NOMBRE	AREA	VEGETACION	MUNICIPIOS
	(ha)		
Huitzilan	91	Bosque de latifoliadas	Zacapoaxtla
Zempoala	426	Bosque de latifoliadas	Xochitlan
Totutla	92	Bosque de latifoliadas	Xochitlan
Vista Hermosa	215	Bosque mesófilo	Zangozotla
Eloxochitan	42	Bosque mesófilo	Tlatlauquitepec
Las Escaleras	63	Selva mediana	Tuzamapan

Por otra parte, la protección de cuencas tiene su concreción como servicio ambiental en el pago por servicios ambientales hidrológicos, en este rubro el valor estimado es de \$96,900.00, considerando un precio por hectárea de \$300.00. Se ha determinado que se pueden establecer siete proyectos potenciales en los municipios: Huitzilan, Xochitlan, Xochiapulco, Zoquiapan, Jonotla, Tlatlauquitepec y Tuzamapan. La superficie que comprenderá dichos proyectos es de 2,323 ha.

Cuadro 61. Áreas para protección de cuencas de la UMAFOR Teziutlán

Protección de cuencas			
NOMBRE	AREA	VEGETACION	MUNICIPIOS
	(ha)		
Cañada de Apulco	37	Bosque de latifoliadas	Huitzilán y Xochitlán
Totutla 1	111	Bosque de latifoliadas	Xochitlán
Apulco	289	Bosque de latifoliadas	Xochitlán
5 de Mayo	80	Bosque de latifoliadas	Xochiapulco
Montañas	1,601	Bosque mesófilo	Xochitlán, Zoquiapan y Jonotla
La Finca	170	Bosque mesófilo	Tlatlauquitepec
La Palma	35	Selva alta	Tuzamapan

Existe un alto potencial ecoturístico en los municipios de Zapotitlán y Cuetzalan, donde existen varias cavernas, cascadas y ruinas, inmersas en una vegetación de bosque mesófilo que brindan un gran atractivo turístico al área. Zapotitlán se distingue por la belleza natural que brindan las grutas y cuerpos de agua que emanan de ellas, todo esto se puede explotar con fines ecoturísticos, además de sus tradiciones ancestrales.

Por otro lado en Cuetzalan las áreas con alto valor ecoturístico son: San Miguel Tzinacapan a 5 km de Cuetzalan donde las tradiciones y costumbres se encuentran muy arraigadas. También San Andrés Tzicuilan que está rodeada de numerosas caídas de agua entre las que destacan: Las Brisas, Las Hamacas, La Atapatahua Atltepetl y El Salto.

En el municipio de Cuetzalan también se encuentra la zona arqueológica de Yohualichan. Este sitio representa un eslabón importante dentro de la historia prehispánica de Puebla, ya que fue habitado por grupos otomíes y totonacas que se piensa fueron los mismos que edificaron la ciudad gemela de El Tajín, en el estado de Veracruz.

También se encuentran los lagos de Cuichatl, en los cuales es posible practicar la natación, y también un amplio sistema de cavernas.

Considerando una superficie total de 160 ha para establecer cuatro proyectos de ecoturismo, con un precio de \$968.00 por ha, se obtiene un valor de \$154,880.00

3.5.10 Identificación de los principales impactos ambientales.

Cuadro 62. Identificación de los principales impactos ambientales en la UMAFOR Teziutlán.

ACTIVIDADES Y RECURSOS IMPACTADOS	1.1 IMPACTOS POTENCIALES	MAGNITUD			IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES							IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS A LARGO PLAZO			
		No. aplicable	Pequeña	Grande	Permanente Irreversible	De largo Plazo	De Corto plazo	Local	Regional	Transfretaras	Directos	Indirectos	Benef de + 1 a +5	Perjudica de -1 a -5	Observaciones
Cortas: <input type="checkbox"/> Suelo	Reducción de la materia orgánica como consecuencia de la disminución del estrato arbóreo.													-1	
	Reducción de microflora y microfauna por aumento en la exposición a la luz solar aumentando lógicamente la temperatura del suelo.													-1	
	Aumento de la erosión laminar al incrementarse los escurrimientos superficiales como consecuencia de la compactación del suelo.													-2	

ACTIVIDADES Y RECURSOS IMPACTADOS	1.1 IMPACTOS POTENCIALES	MAGNITUD			IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES							IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS			
		No. aplicable	Pequeña	Grande	Permanente	De largo	De	Local	Regional	Transfretaras	Directos	Indirectos	A LARGO PLAZO		Observaciones
Irreversible	Plazo				Corto plazo	+ 1 a +5	de -1 a -5								
□ Agua	Aumento de la carga de sedimentos en las corrientes de agua en sitios donde los caminos fueron construidos cerca de éstas, disminuyendo la calidad agua.													-2	
	Incremento de los escurrimientos superficiales al reducirse la vegetación.													-2	
Cortas:	El paso de vehículos por las corrientes de agua, provoca la presencia de partículas extrañas en la misma, generando turbidez y disminuyendo con ello la calidad del agua.													-1	
Agua															

ACTIVIDADES Y RECURSOS IMPACTADOS	1.1 IMPACTOS POTENCIALES	MAGNITUD			IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES							IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS A LARGO PLAZO			
		No. aplicable	Pequeña	Grande	Permanente Irreversible	De largo Plazo	De Corto plazo	Local	Regional	Transfretaras	Directos	Indirectos	Benef de + 1 a +5	Perjudica de -1 a -5	Observaciones
	la infiltración.														
Fauna	La eliminación de algunos árboles puede dañar y matar directamente a algunos animales, siendo probable que perjudique o destruya hábitats de a nidación, terrenos de alimentación y cría. La entrada de luz al piso del bosque favorece a que los animales se alimenten del sotobosque.													-1	
	Interrupción de senderos de tránsito aéreo o terrestre de ciertas especies.													-1	

ACTIVIDADES Y RECURSOS IMPACTADOS	1.1 IMPACTOS POTENCIALES	MAGNITUD			IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES							IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS A LARGO PLAZO			
		No. aplicable	Pequeña	Grande	Permanente Irreversible	De largo Plazo	De Corto plazo	Local	Regional	Transfretaras	Directos	Indirectos	Benef de + 1 a +5	Perjudica de -1 a -5	Observaciones
	La extracción y transporte de productos puede ahuyentar temporalmente a la fauna, debido al ruido y al incremento de presencia humana.														
Cortas: Vegetación	La vegetación puede ser afectada en su diversidad biológica o en su calidad física o genética al reducir la presencia de especies.											1	-2		
	Las actividades del aprovechamiento forestal como el derribo, arrime, quema de hornos, etc., pueden causar daños sobre la vegetación residual.													-1	
	Extracción de arbolado plagado y muerto. Fragmentación del hábitat y generación del														

ACTIVIDADES Y RECURSOS IMPACTADOS	1.1 IMPACTOS POTENCIALES	MAGNITUD			IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES							IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS A LARGO PLAZO			
		No. aplicable	Pequeña	Grande	Permanente Irreversible	De largo Plazo	De Corto plazo	Local	Regional	Transfretaras	Directos	Indirectos	Benef de + 1 a +5	Perjudica de -1 a -5	Observaciones
	Efecto borde.														
Cortas:	Reducción de la calidad genética por cortas selectivas, si no se asegura material reproductivo de calidad genética											2	-1		
Vegetación	Daños a especies vegetales comestibles. Aumenta la carga de combustible.												-1		
Recreación.	En general el aprovechamiento del recurso reduce el valor recreativo y escénico del área.												-2		
Derribo:	Compactación del suelo en el sitio donde impacta el árbol al caer.												-1		
Suelo	Contaminación.														
	Obstrucción de ojos de agua.												-2		
Agua	Contaminación/aserrín.														

ACTIVIDADES Y RECURSOS IMPACTADOS	1.1 IMPACTOS POTENCIALES	MAGNITUD			IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES							IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS			
		No. aplicable	Pequeña	Grande	Permanente	De largo	De	Local	Regional	Transfretaras	Directos	Indirectos	A LARGO PLAZO		Observaciones
Irreversible	Plazo				Corto plazo	+ 1 a +5	de -1 a -5								
Fauna	Favorece a sitios de reproducción de la fauna la acumulación de residuos.														
	Muerte directa de animales.														
	Alteración de las fuentes de alimentación.													-1	
Derribo:	Daños al arbolado remanente y a la regeneración natural.													-1	
Vegetación.															
	Aumento del riesgo de la presencia de plagas y enfermedades a consecuencia de los daños físicos al arbolado remanente.													-3	
Derribo:	Riesgos de accidentes a visitantes y trabajadores por ramas colgantes y trozas inestables, etc.													-1	
Recreación															
	Reducción del valor recreativo y													-1	

ACTIVIDADES Y RECURSOS IMPACTADOS	1.1 IMPACTOS POTENCIALES	MAGNITUD			IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES							IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS A LARGO PLAZO			
		No. aplicable	Pequeña	Grande	Permanente Irreversible	De largo Plazo	De Corto plazo	Local	Regional	Transfretaras	Directos	Indirectos	Benef de + 1 a +5	Perjudica de -1 a -5	Observaciones
	escénico.														
Desrame: Suelo	Aumento substancial de ácidos orgánicos al suelo.													-1	
Agua	Contaminación del agua con resinas, fenoles y ácidos orgánicos.													-1	
	Obstrucción de ojos de agua.													-1	
	Aumento de los sólidos orgánicos en suspensión.													-1	
Vegetación:	Algunas especies forrajeras o de importancia medicinal pueden ser sepultadas.													-2	
	Aumenta el riesgo de incendios.													-1	
	Riesgo de plagas y enfermedades.													-1	
Troceo: Suelo	Contaminación del suelo por hidrocarburos, resinas, fenoles y ácidos orgánicos.													-1	
Agua	Aumento de sólidos fácilmente arrastrables por el agua (aserrín).													-1	

ACTIVIDADES Y RECURSOS IMPACTADOS	1.1 IMPACTOS POTENCIALES	MAGNITUD			IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES							IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS A LARGO PLAZO			
		No. aplicable	Pequeña	Grande	Permanente Irreversible	De largo Plazo	De Corto plazo	Local	Regional	Transfretaras	Directos	Indirectos	Benef de + 1 a +5	Perjudica de -1 a -5	Observaciones
Fauna	El ruido de las motosierras puede ahuyentar a la fauna circundante.													-1	
Arrime:	El arrastre de trocería durante el aprovechamiento forestal ocasiona la remoción del suelo generando canales o surcos tendientes a erosionarse.													-3	
Suelo	Remoción de la capa orgánica y suelo mineral en los carriles de arrime.													-2	
	Asurcado del suelo y por tanto formación de canales de escurrimiento.													-1	
	Compactación del suelo en los cargaderos.													-2	
Agua	Aumento de sólidos en las corrientes de agua.													-1	
Fauna	Destrucción de nidos, madrigueras y													-1	

ACTIVIDADES Y RECURSOS IMPACTADOS	1.1 IMPACTOS POTENCIALES	MAGNITUD			IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES							IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS A LARGO PLAZO			
		No. aplicable	Pequeña	Grande	Permanente Irreversible	De largo Plazo	De Corto plazo	Local	Regional	Transfretaras	Directos	Indirectos	Benef de + 1 a +5	Perjudica de -1 a -5	Observaciones
	áreas de refugio.														
	Muerte directa de algunos animales.													-1	
	Destrucción de fuentes de alimento para esta.													-1	
Vegetación	Daño de la regeneración natural y arbolado residual.														
	Daño al arbolado ancla.													-1	
Vegetación	La escarificación del suelo puede favorecer la regeneración de especies.											2			
Constr. de caminos:	Formación de cárcavas por desagüe incorrecto.													-2	
Suelo	Erosión de bancos de material.													-1	
Agua	Azolvamiento de cauces por constr. De caminos cerca de los arroyos.													-3	
	Desviación del flujo de agua.													-2	
	Aumento de la carga de sedimentos que afectan la calidad													-3	

ACTIVIDADES Y RECURSOS IMPACTADOS	1.1 IMPACTOS POTENCIALES	MAGNITUD			IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES							IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS A LARGO PLAZO			
		No. aplicable	Pequeña	Grande	Permanente Irreversible	De largo Plazo	De Corto plazo	Local	Regional	Transfretaras	Directos	Indirectos	Benef de + 1 a +5	Perjudica de -1 a -5	Observaciones
	y cantidad del agua.														
	Aumento de la escorrentía superficial por ser un área desnuda y compacta.													-2	
Fauna	Se abren vías de acceso a cazadores furtivos, y depredación de nidos.													-3	
	Destrucción de madrigueras y áreas de producción.													-3	
	Afectación de los movimientos de especies de aves.													-3	
Vegetación	Remoción de vegetación y fragmentación del bosque.													-3	
	Reducción del riesgo de incendios.													-3	
	Reducción de la superficie de bosque en producción.													-3	
CHAPONEO	Erosión moderada al reducirse la vegetación.													-1	
Suelo															

ACTIVIDADES Y RECURSOS IMPACTADOS	1.1 IMPACTOS POTENCIALES	MAGNITUD			IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES							IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS A LARGO PLAZO			
		No. aplicable	Pequeña	Grande	Permanente Irreversible	De largo Plazo	De Corto plazo	Local	Regional	Transfretaras	Directos	Indirectos	Benef de + 1 a +5	Perjudica de -1 a -5	Observaciones
Agua	Sedimentación moderada por la erosión del suelo.													-1	
Vegetación	Se reduce el sotobosque.													-2	
	Eliminación de plantas herbáceas y arbustivas,													-2	
	Reducción de la competencia de herbáceas y arbustivas con la regeneración de especies arbóreas.											2			
Fauna	Se afectan especies que dependen del sotobosque.													-2	
REFORESTACIÓN	Control de la erosión en área de reforestación.											5			
Suelo	Contaminación del suelo con plásticos y envases.														
Agua	Reducción de sedimentos a los cuerpos de agua.												3		
	Arrastre de desechos plásticos a los cuerpos de agua.														
Vegetación	Se favorecen condiciones de etapas jóvenes de la vegetación.											5			

ACTIVIDADES Y RECURSOS IMPACTADOS	1.1 IMPACTOS POTENCIALES	MAGNITUD			IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES							IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS A LARGO PLAZO			
		No. aplicable	Pequeña	Grande	Permanente Irreversible	De largo Plazo	De Corto plazo	Local	Regional	Transfretaras	Directos	Indirectos	Benef de + 1 a +5	Perjudica de -1 a -5	Observaciones
	Si no hay control de la procedencia se afecta la composición genética de la masa arbórea.														
	Se mejora la condición del renuevo y la regeneración más rápida.											5			
	Si no existe control sanitario de la planta se propagan plag-enf.														-2
QUEMAS PRESCRITAS	Se elimina parcial o total la capa orgánica del suelo.														-1
Suelo	Aumento de la erosión.														-1
	Volatilización del N.														-1
	Movilización de nutrientes en el suelo.														-1
Agua	Aumento de sedimentos y cenizas en cauces.														-1
	Aumento de la eutricación de los cauces.														-1
Vegetación	Reducción de combustible y riesgos de											5			

ACTIVIDADES Y RECURSOS IMPACTADOS	1.1 IMPACTOS POTENCIALES	MAGNITUD			IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES								IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS A LARGO PLAZO		
		No. aplicable	Pequeña	Grande	Permanente Irreversible	De largo Plazo	De Corto plazo	Local	Regional	Transfretaras	Directos	Indirectos	Benef de + 1 a +5	Perjudica de -1 a -5	Observaciones
	incendios.														
	Reducción temporal del sotobosque.													-4	
	Riesgo de incendios por descontrol de la quema.													-1	
	Se favorecen las especies que requieren suelo mineral para establecerse.											3			
	Se reducen efectos negativos de incendios sobre el crecimiento del arbolado.													-1	
PODAS	Aumento de la M. O. En el suelo.											2			
Suelo	Acidificación del suelo.													-1	
Agua	Arrastre de ramas y hojas a los cauces.													-1	
	Se favorecen condiciones del hábitat de especies del mantillo														
Vegetación	Mejoramiento del crecimiento y desarrollo de los árboles.											1			

ACTIVIDADES Y RECURSOS IMPACTADOS	1.1 IMPACTOS POTENCIALES	MAGNITUD			IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES							IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS A LARGO PLAZO			
		No. aplicable	Pequeña	Grande	Permanente Irreversible	De largo Plazo	De Corto plazo	Local	Regional	Transfretaras	Directos	Indirectos	Benef de + 1 a +5	Perjudica de -1 a -5	Observaciones
	Aumento de combustible en el suelo.													-1	

RECURSO IMPACTADO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA A ADOPTARSE	RESPONSABLE	CALENDARIZACION
SUELO	RIESGO	Cortas ligeras en áreas de mayor pendiente.	Titular	Esta dependerá de la fecha en que se otorgue la autorización del aprovechamiento forestal; considerándose un plazo no mayor de 3 meses para realizar estas acciones.
	DE	Pica y esparcimiento de los desperdicios perpendicular a la pendiente.	Titular	
	EROSION	Evitar el transporte de materia prima en época de lluvias.	Titular	
		No se realizarán cortas en una franja no menor de 20 mts. De los arroyos.	Titular	
		Balastre de las pendientes fuertes para evitar la erosión del suelo.	Titular	
AGUA	CAMBIOS	Preferentemente el no cruce del camino por cuerpos de agua.	Titular	No más de 2 meses después de que se otorgue la autorización del aprovechamiento.
	EN SU	·Que el material removido en la nivelación de caminos no se deposite en sus orillas, ni sobre pendientes y cuerpos de agua.	Titular	Al inicio de la temporada de lluvias de
	CALIDAD	De ser necesario se establecerán plantaciones en la ribera de los arroyos.	Titular	cada año de la vigencia del PMF
FAUNA	DAÑO DE SU HABITAT	Mantenimiento de los requerimientos de hábitat a la fauna a través de la	Titular	Permanente
		Protección de Árboles con nidos y refugios.	Titular	Permanente

RECURSO IMPACTADO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA A ADOPTARSE	RESPONSABLE	CALENDARIZACION
		<p>Árboles y troncos muertos en pie.</p> <p>Prohibición al personal operario y titular la utilización de la fauna silvestre.</p>		
VEGETACION	PERDIDA DE LA VARIEDAD DE ESPECIES	<p>Prioridad de prácticas silvícolas que contribuyan a mantener la composición del rodal.</p> <p>Mantenimiento de la diversidad estructural con la conservación de árboles vivos de diferente edad.</p> <p>Arbolado residual seleccionado por sus mejores características fenotípicas.</p> <p>En el derribo, troceo y desrame evitar el daño a la vegetación circundante.</p> <p>Aplicar el derribo direccional y carriles de arrime para la extracción de trocería.</p> <p>Los árboles ancla deberán ser parte del arbolado a remover.</p> <p>Se deberá extraer el volumen de encino autorizado.</p>	<p>Responsable Técnico y Titular</p> <p>Responsable</p> <p>Técnico y Titular</p> <p>Responsable Técnico y Titular</p> <p>Titular</p> <p>Titular</p> <p>Titular</p> <p>Titular</p>	Una vez que se autorice el aprovechamiento.

3.6 Aprovechamiento maderable e industria forestal

3.6.1 Organización para la producción

La organización para la producción forestal en la región presenta características de escaso desarrollo. A pesar de que la mayoría de los predios forestales son propiedad privada, lo cierto es que no existe una vinculación efectiva entre los productores, sean estos dueños o poseedores del recurso, y mucho menos con los industriales de la región, con lo que sea factible formar cadenas productivas. El 60% de los predios bajo manejo forestal actúan en el nivel más bajo de valor productivo, es decir venden la madera como árbol en pie y un 19% tienen una incipiente capacidad productiva, al vender su producto libre a bordo de brecha.

En contra posición a las altas cifras de los niveles bajos de productividad, la integración de la industria y la capacidad de valor agregado es nula. Ello plantea, la necesidad de un trabajo institucional efectivo.

Los principales problemas que ocasionan la situación anteriormente planteada son: la falta de un esquema de financiamiento para el desarrollo de cadenas productivas, la inexistente organización de productores, la falta de capacitación y disponibilidad de tecnología para eficientar el aprovechamiento, la falta de infraestructura adecuada para la extracción y transporte de la producción maderable, entre otros factores.

A lo largo de muchos años de experiencia de manejo de los recursos de los bosques, las comunidades han acumulado un conocimiento de gran valor para el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales. El uso que las comunidades dan a sus recursos forestales, debe estar alineado a las políticas de conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Es también necesario desarrollar acciones que promuevan la capacitación generalizada de los productores forestales sobre el conjunto de los procesos de producción y desarrollo forestal, tanto para la operación de empresas sociales, como para desarrollar mecanismos que permitan fomentar la participación de las comunidades indígenas, propietarios forestales y empresarios.

Cuadro 63 Organización de la producción en la UMAFOR Teziutlán.

Tipo de organización	Tipos de tenencia				Total de la región	
	Ejidotes y comunidades		Privada			
	No. Predios	Porcentaje estimado del volumen total anual que se aprovecha	No. predios	Porcentaje estimado del volumen total anual que se aprovecha	No predios	Porcentaje estimado del volumen total anual que se aprovecha
Productores en pie	0	0	174	60	174	60
Productores LAB tocón	0	0	0	0	0	0
Productores LAB brecha	19	6.5	56	19.3	75	25.8
Productores LAB patio o planta	0	0	42	14.2	42	14.2
Cantidad de transformación primaria	0	0	0	0	0	0
Capacidad de valor agregado	0	0	0	0	0	0
Total	19	6.5	272	93.5	291	100
Porcentaje del total potencial						

3.6.2 Consumo de madera por fuentes

La distribución del consumo de madera generada en la UMAFOR Teziutlán se da en mayor escala para uso industrial, siendo este el 87.1% del volumen total producido.

Otro rubro importante es el consumo de leña como combustible. En las zonas rurales de México y la Sierra Nororiental de Puebla no es la excepción la leña es el principal recurso que se utiliza para la cocción de alimentos y para calentar o hervir agua. En promedio cada familia consume 4 m³ de leña al año. En la región el 10.6% del consumo de madera corresponde a leña en comunidades rurales, y solo 2.3% en zonas urbanas.

Cuadro 64. Consumo de madera por fuentes en la UMAFOR Teziutlán.

Concepto	De la región		De otras regiones		Total regional	
	Volumen total en m ³ rollo/año	Porcentaje	Volumen total en m ³ rollo/años	Porcentaje	Volumen total en m ³ rollo/años	Porcentaje
Leña combustible (uso rural)	3,387	10.6	0	0	0	10.6
Leña combustible (uso urbano)	726	2.3	0	0	0	2.3
Madera para uso industrial legal	27,720	87.1	0	0	0	87.1
Madera para uso industrial ilegal	0	0	0	0	0	0
Total	31,833	100	0	0	0	100

3.6.3 Censo industrial

Existen datos de la industria forestal donde se han registrado 29 centros industriales, distribuidos en cinco municipios, siendo estos: Teteles, Tlatlauquitepec, Xochiapulco, Zacapuaxtla y Zaragoza.

Considerando el tipo de empresa, 27 son propiedad privada y dos son ejidales, estas últimas se establecen en los municipios de Zaragoza y Teziutlán.

En cuanto a la creación de la industria se han establecido una en Tlatlauquitepec en 1975 y la última en Teteles en 2009.

Los productos que se elaboran son: madera aserrada, cajas de empaque, tarima y palos de escoba. La madera aserrada se produce en los municipios: Ayotoxco, Chignautla, Cuetzalan, Cuyoaco, Olintla, Tenampulco, Teziutlán, Tlatlauquitepec, Xochiapulco, Zacapoaxtla, Zaragoza y Zautla. Los talleres de secundarios se localizan en Cuyuaco, Olintla, Teziutlán, Tlatlauquitepec, Zacapoaxtla, Zaragoza y Zautla. Asimismo, las fábricas de muebles se localizan en los municipios de Teziutlán y Zacapoaxtla.

La especie más utilizada en los centros de transformación semanal es el pino con 427.5 m³ y 25 m³ de encino en los municipios de Tlatlauquitepec, Xochiapulco, Zacapoaxtla, Zaragoza, Cuyuaco y Teziutlán. Otras especies que también se utilizan son: aile con 46 m³

semanalmente, mango 23 m³ para la elaboración de cajas de madera y en menor proporción oyamel y hule.

Cuadro 65. Censo de la industria forestal presente en la UMAFOR Teziutlán.

Municipio	Aserraderos	Fabricas de Papel	Fabricas de tableros	Fabricas de cajas	Talleres secundarios	Fabricas de muebles	Fabricas de celulosa	Otros
Ayotoxco	2	0	0	0	0	0	0	0
Chignautla	3	0	0	0	0	0	0	0
Cuetzalan	1	0	0	0	0	0	0	0
Cuyoaco	2	0	0	2	2	0	0	0
Olintla	1	0	0	1	1	0	0	0
Tenampulco	3	0	0	0	0	0	0	0
Teziutlán	5	0	0	2	3	1	0	0
Tlatlauquitepec	24	0	0	16	12	0	0	0
Xochiapulco	4	0	0	2	0	0	0	0
Zacapoaxtla	37	0	0	31	12	1	0	0
Zaragoza	3	0	0	4	3	0	0	0
Zautla	7	0	0	5	5	0	0	0
Total	92	0	0	63	38	2	0	0

3.6.4 Autorizaciones forestales maderables

En la actualidad los predios forestales con Programas de Manejo Forestal (PMF) son 295, siendo el municipio de Tlatlauquitepec el mayor porcentaje con el 57.6 % (161 predios), Xochiapulco el 8.1% (24 predios), Zautla con 6.4% (19 predios). Es evidente que la mayoría de los predios se concentran prácticamente en un solo municipio, o cuando mucho en tres, lo que implica que aún existe un alto potencial para la elaboración de más Programas de Manejo Forestal.

Considerando la superficie forestal bajo manejo, también el municipio con mayor proporción es Tlatlauquitepec con 49.4% (en 3,681 ha).

El volumen maderable total autorizado para su aprovechamiento a esta UMAFOR por SEMARNAT es de 490,059 m³, de los cuales falta por aprovechar 172,825 m³ (el 35.3%).

Cuadro 66. Predios con programas de manejo forestal en la UMAFOR Teziutlán.

Municipio	Programa de manejo	Superficie bajo manejo (ha)	Volumen autorizado (m ³)
ATEMPAN	2	4.88	342.11
AYOTOXCO	3	825.05	2,341.48
CHIGNAUTLA	4	171.31	16,601.65
CUETZALAN	4	26.85	705.20
HUEHUETLA	2	3.94	40.50
HUEYAPAN	4	40.64	1,441.98
HUEYTAMALCO	4	194.92	441.95
HUEYTLALPAN	1	4.41	26.59
HUITZILAN DE SERDAN	1	12.72	492.00
JONOTLA	1	6.90	99.24
OLINTLA	1	2.93	55.20
SAN JOSE ACATENO	2	8.10	183.33
TENAMPULCO	2	61.90	186.79
TETELES	2	29.54	1941.60
TEZIUTLAN	4	123.99	4727.41
TLATLAUQUITEPEC	161	3671.55	259,887.61
TLATLAUQUITEPEC Y ZARAGOZA	1	4.52	489.98
TUZAMAPAN	6	36.29	476.59
TUZAMAPAN Y CUETZALAN	1	9.40	274.24
XIUTETELCO	11	68.87	4,102.87
XOCHIAPULCO	24	383.35	23,519.04
YAONAHUAC	2	5.41	420.35
ZACAPOAXTLA	12	597.30	104,933.94
ZACAPOAXTLA Y XOCHIAPULCO	1	30.81	1540.84
ZARAGOZA	11	529.22	40,075.20
ZARAGOZA Y TLATLAUQUITEPEC	2	13.95	1351.55
ZAUTLA	19	586.65	23,360.00
Total general	288	7455.38	490,059.21

En la región se encuentra bajo manejo 3,376.02 ha de propiedad ejidal que representa el 72.2 % de la superficie y la propiedad privada aporta el 27.8 % con una superficie de 4,079.37 ha.

Cuadro 67. Tipo de propiedad en la UMAFOR Teziutlán.

Tipo de Propiedad	Supereficie bajo manejo (ha)
EJIDAL	3,376.02
PRIVADA	4,079.37
TOTAL	7,455.38

3.6.5 Potencial de producción maderable sustentable

Con base a la zonificación realizada y en la definición de los tres escenarios de intensidad de manejo: bajo, medio y alto. La superficie total de zonas de producción es de 70,720 ha, de estas 28,284 ha (40%) corresponden en el nivel de intensidad de manejo bajo, 15,802 ha (22%) en medio y 26,634 ha (38) en alta (Cuadro 40).

Cuadro 68. Potencial de producción maderable sustentable en la UMAFOR 2103Teziutlán.

Nivel de intensidad de manejo	Tipo de formación en la región calificadas como zonas de producción	Superficies 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
Bajo	Bosques de coníferas	6,434.97	3.90	25,096.40	3.90	97,875.96	3.90	381,716.26
	Bosque de coníferas y latifoliadas	11,712.89	2.50	29,282.22	2.50	73,205.54	2.50	183,013.85
	Bosque de latifoliadas	5,276.55	2.50	13,191.37	2.50	32,978.42	2.50	82,446.04
	Selvas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total	28,284.00	8.90	67,569.98	8.90	204,059.92	8.90	647,176.15
Medio	Bosques de coníferas	6,355.46	7.80	49,572.60	7.80	386,666.26	7.80	3,015,996.82
	Bosque de coníferas y latifoliadas	22,078.39	3.50	77,274.36	3.50	270,460.26	3.50	946,610.92
	Bosque de latifoliadas	555.29	3.50	1,943.51	3.50	6,802.29	3.50	23,808.02
	Selvas	280.69	1.50	421.03	1.50	631.55	1.50	947.32
	Total	15,802.00	16.30	129,211.50	16.30	664,560.36	16.30	3,987,363.08
Alto	Bosques de coníferas	5,049.16	11.05	55,793.20	11.05	616,514.86	11.05	6,812,489.24
	Bosque de coníferas y latifoliadas	9,797.32	5.50	53,885.23	5.50	296,368.79	5.50	1,630,028.33
	Bosque de latifoliadas	637.26	5.50	3,504.94	5.50	19,277.18	5.50	106,024.52
	Selvas	399.61	2.00	799.22	2.00	1,598.45	2.00	3,196.89

		26,634.00	24.05	113,982.60	24.05	933,759.28	24.05	8,551,738.98
	Total							

3.6.6 Balance potencial maderable industrial

El balance potencial maderable industrial se realizó con la información enunciada en el Cuadro 68, en el que se indica el potencial maderable para aprovechamiento en periodos de 5 años durante los próximos 20 años, para las intensidades de manejo Bajo, Medio y Alto.

Para el nivel Bajo de aprovechamiento se tomó la superficie de las distintas condiciones de bosques que correspondía a las zonas de productividad baja. El volumen aprovechable para bosques de coníferas, coníferas y latifoliadas se determinó de los incrementos medidos en el inventario forestal. Posteriormente, el cálculo del volumen aprovechable por año se determinó a partir del incremento en volumen.

Si bien la producción de madera se presenta constante, su distribución presenta diferencias debido a la distribución de productos de la composición de los distintos bosques. También se tomó en cuenta la productividad, ya que en las zonas de alta productividad la calidad de arbolado permite obtener un mayor porcentaje de madera aprovechable.

El potencial para la distribución de productos se obtuvo de la información de la producción de la industria en la región, siendo mayor la elaboración de productos primarios.

Cuadro 69. Balance potencial maderable industrial en la UMAFOR Teziutlán.

Nivel de intensidad de manejo	Tipo de la formación en la región calificadas como zonas de producción	Producción y productividad estimada					
		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
Bajo	Bosque de coníferas	3.9	25,096.4	3.9	25,096.4	3.9	25,096.4
	Productos primarios	2.3	58,725.6	2.3	58,725.6	2.3	58,725.6
	Productos secundarios	1.2	29,362.8	1.2	29,362.8	1.2	29,362.8
	Bosque de coníferas y latifoliadas	2.5	29,282.2	2.5	29,282.2	2.5	29,282.2
	Productos primarios	1.0	29,282.2	1.0	29,282.2	1.0	29,282.2
	Productos secundarios	1.3	36,602.8	1.3	36,602.8	1.3	36,602.8
	Bosque de latifoliadas	2.5	13,191.4	2.5	13,191.4	2.5	13,191.4
	Productos primarios	0.4	4,946.8	0.4	4,946.8	0.4	4,946.8
	Productos secundarios	1.9	24,733.8	1.9	24,733.8	1.9	24,733.8
	Selvas maderas preciosas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Productos primarios	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Productos secundarios	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Total	16.9	251,223.9	16.9	251,223.9	16.9	251,223.9
	Productos primarios	3.7	92,954.6	3.7	92,954.6	3.7	92,954.6
	Productos secundarios	4.3	90,699.4	4.3	90,699.4	4.3	90,699.4
Medio	Bosque de coníferas	7.8	55,793.2	7.8	55,793.2	7.8	55,793.2
	Productos primarios	4.7	261,112.2	4.7	261,112.2	4.7	261,112.2
	Productos secundarios	2.3	130,556.1	2.3	130,556.1	2.3	130,556.1
	Bosque de coníferas y latifoliadas	3.5	53,885.2	3.5	53,885.2	3.5	53,885.2
	Productos primarios	1.4	75,439.3	1.4	75,439.3	1.4	75,439.3
	Productos secundarios	1.8	94,299.2	1.8	94,299.2	1.8	94,299.2
	Bosque de latifoliadas	3.5	1,943.5	3.5	1,943.5	3.5	1,943.5
	Productos primarios	0.5	1,020.3	0.5	1,020.3	0.5	1,020.3
	Productos secundarios	2.6	5,101.7	2.6	5,101.7	2.6	5,101.7
	Selvas maderas preciosas	1.5	421.0	1.5	421.0	1.5	421.0
	Productos primarios	0.8	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0

	Productos secundarios	0.6	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0
	Total	16.3	679,571.8	16.3	679,571.8	16.3	679,571.8
	Productos primarios	7.4	337,571.9	7.4	337,571.9	7.4	337,571.9
	Productos secundarios	7.8	49,572.6	7.8	49,572.6	7.8	49,572.6
Alto	Bosque de coníferas	11.1	49,572.6	11.1	49,572.6	11.1	49,572.6
	Productos primarios	6.6	328,666.3	6.6	328,666.3	6.6	328,666.3
	Productos secundarios	3.3	164,333.2	3.3	164,333.2	3.3	164,333.2
	Bosque de coníferas y latifoliadas	5.5	77,274.4	5.5	77,274.4	5.5	77,274.4
	Productos primarios	2.2	170,003.6	2.2	170,003.6	2.2	170,003.6
	Productos secundarios	2.8	212,504.5	2.8	212,504.5	2.8	212,504.5
	Bosque de latifoliadas	5.5	3,504.9	5.5	3,504.9	5.5	3,504.9
	Productos primarios	0.8	2,891.6	0.8	2,891.6	0.8	2,891.6
	Productos secundarios	4.1	14,457.9	4.1	14,457.9	4.1	14,457.9
	Selvas maderas preciosas	2.0	799.2	2.0	799.2	2.0	799.2
	Productos primarios	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0
	Productos secundarios	0.8	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0
		Total	24.1	1,024,008.2	24.1	1,024,008.2	24.1
	Productos primarios	10.7	501,561.5	10.7	501,561.5	10.7	501,561.5
	Productos secundarios	7.8	49,572.6	7.8	49,572.6	7.8	49,572.6

En la región existe industria forestal con capacidad de transformación suficiente, además también existe potencial para el abastecimiento de la industria.

Cuadro 70. Necesidad de materia prima maderable de la industria actual y nuevos proyectos en la región.

Tipo de producto	Grupo de especies	Industria existente (m3/rollo/año)	Total (m3/rollo/año)
Productos primarios	Coníferas	14,348	14,348
	Latifoliadas	1,555	1,555
	Preciosas tropicales	725	725
	Comunes tropicales	749	749
	Subtotal	17,377	17,377
Productos secundarios	Coníferas	7,726	7,726
	Latifoliadas	837	837
	Preciosas tropicales	81	81
	Comunes tropicales	499	499
	Subtotal	9,143	9,143

Cuadro 71. Potencial de producción en la UMAFOR Teziutlán.

Niveles de intensidad de manejo	Tipo de madera	Periodo (potencial de producción)		
		5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años
		m3 totales/año	m3 totales/año	m3 totales/año
Bajo	Productos primarios	92,955	102,250	112,475
	Productos secundarios	90,699	99,769	109,746
	total	183,654	202,019	222,221
Medio	Productos primarios	337,571.85	371,329	408,462
	Productos secundarios	49,573	54,530	59,983
	total	387,144	425,859	468,445
Alto	Productos primarios	501,561	551,718	606,889
	Productos secundarios	49,573	54,530	59,983
	total	551,134	425,859	666,872

De acuerdo al nivel de manejo en la categoría correspondiente a Bajo, del periodo de 5 a 10 años se tiene un potencial de producción de 183,654 m³ totales/año, mientras que en el nivel Medio es de 387,144 m³ total/año y en el nivel Alto es de 551,134 m³ total/año.

Para el siguiente periodo de 10 a 15 años en el nivel Bajo se tendría un potencial de producción de 202,019 m³ total/año, en el nivel Medio un potencial de 425,859 m³ total/año y en para el nivel alto de 425,859 m³ total año.

En el periodo de 15 a 20 años para él una intensidad de manejo Bajo se tendrían 222,221 m³ total/año, para nivel Medio 468,445 m³ total/año y para un manejo de intensidad Alta 666,872 m³ total/año.

3.6.7 Mercados y comercialización (cadenas productivas)

La comercialización y el aseguramiento de mercados esta ligado a la creación de cadenas productivas que no solo aseguren las ventas, sino que también reduzcan costos y aumenten los ingresos a los diferentes eslabones. Para ello, es necesario definir que es una cadena productiva para poder abordar el tema con mayor claridad.

El concepto de cadenas productivas se refiere a todas las etapas comprendidas en la elaboración, distribución y comercialización de un bien o servicio hasta su consumo final. Algunas concepciones también integran el financiamiento, desarrollo y publicidad del producto, considerando que tales costos componen el costo final y que por tanto le incorporan valor, que luego será recuperado gracias a la venta del producto (MANCE, 2000).

A pesar de ser una fortaleza para la industria, ha sido un concepto poco conocido por los productores y poco implementado. CONAFOR inició la promoción de cadenas productivas desde 2007, por lo que aun no se tienen resultados efectivos, al menos en la UMAFOR Teziután.

Cuadro 72. Precios de madera en la UMAFOR.

Lugar de venta	Especie/producto							
	Coníferas		Latifoliadas		Preciosas tropicales		Comunes tropicales	
	Primarios	Secundarios	Primarios	Secundarios	Primarios	Secundarios	Primarios	Secundarios
En pie \$/m ³ rollo	1000	300	800	250	2500	1300	800	250
LAB brecha \$/m ³ rollo	1100	350	900	300	3000	1500	900	300
LAB planta \$/m ³ rollo	1500	600	1100	450	3700	1800	1100	450
Madera aserrada \$/m ³	3390	1695	2500	800	5100	2500	2100	800
Otros								

El principal giro de comercialización en materia forestal es la venta de madera en rollo. Compradores de Chignahupan, Tlaxco y Puebla son los principales consumidores. Otro de los mercados importantes es la industria local, este mercado se encarga de comprar madera en rollo a los pequeños productores y también ofrecen sus productos a los pobladores de la región. La producción de tarimas y embalajes esta destinada para la ciudad de Puebla, Jalapa y Veracruz. Por otra parte, la producción y venta de muebles es uno de los mercados locales más desarrollados, aunque son producidos en carpinterías de forma artesanal.

En la región no hay cadenas productivas como tales, aunque se detectaron silvicultores con PIMES, que una vez conjuntadas podría conformar cadenas productivas. Estas se mencionan a continuación.

CADENAS PRODUCTIVAS.

1. El Ejido Oyameles en el municipio de Tlatlauquitepec, cuenta con un vivero para la producción de planta con los que se cubren las necesidades de reforestación de los predios forestales bajo manejo. De dichos predios se obtiene la materia prima con que se abastece el aserradero del mismo ejido, el cual produce madera en escuadría, tabletas para cajas de empaque y madera para embalaje o tarima. Una parte de esta producción es destinada a la elaboración de muebles rústicos.

2. El ejido Xonocuatla produce madera de largas y cortas dimensiones, que posteriormente son procesadas en un aserradero del propio ejido, en el cual se produce madera en escuadría y tableta para caja de empaque. Los productos obtenidos se venden a nivel regional, en la ciudad de Puebla y Veracruz. Es importante mencionar que la cadena productiva esta inconclusa toda vez que hace falta infraestructura, capacitación y financiamiento para dar mayor valor agregado a la madera.

En la situación anterior se encuentran alrededor de cinco casos donde la cadena productiva no es terminal. Estos casos se ubican en los municipios de Teziutlán, Zacapoaxtla y Cuetzalan.

PROBLEMÁTICA

- Falta de organización entre los silvicultores.
- Falta de estudios de mercados y posibilidad de desarrollo en la región.
- Poca inversión del sector privado a la industria maderera y al establecimiento de plantaciones forestales.

SUGERENCIA DE MEJORAMIENTO

Desarrollar un proyecto de Cuenca Industrias en la Sierra Norte de Puebla y Veracruz. Integrar y desarrollar una cadena productiva forestal de alta competitividad para la producción de fibras, madera sólida, celulosa y papel, a partir de plantaciones comerciales de rápido crecimiento y manejo silvícola de bosques naturales.

3.7 Aprovechamiento de no maderables

Los productos forestales no maderables (PFNM) incluyen todos los bienes de origen biológico, así como los servicios derivados del bosque y cualquier otro uso del terreno similar y excluye la madera en todas sus formas (Chandrasekharan, 1995).

En la región existe un gran potencial de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables. Sin embargo, en la UMAFOR, como se muestra anteriormente, existe solamente un programa de manejo que contempla este recurso mediante la extracción de heno en el Ejido Jalcomulco, Municipio de Zautla.

En la región existe potencial para el aprovechamiento de hongos comestibles, resina, semillas y ocochal, que a pesar de que los pobladores aprovechan estos recursos no cuentan con un programa de manejo de este recurso.

Cuadro 73. Producción y productividad estimada para la UMAFOR Teziutlán.

ESPECIE	PRODUCTO	PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADAS					
		5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años	
		ton/ha/año	ton totales/año	ton/ha/año	ton totales /año	ton/ha/año	ton totales/año
<i>Tillandsia usneoides</i>	Heno	0.2	1	0.1	1	0.1	1
<i>Agaricus, Pleurotus, Ganoderma, Reishi, Lentinula, Tricholoma</i>	Champiñones, setas, Reishi, Shii-take, Matsutake	0.05	0.5	0.05	0.5	0.05	0.5
Pino	Resina	1	10	1	10	1	10
Varias	Semillas	20	200	20	200	20	200
Pino	Ocochal	0.02	0.2	0.02	0.2	0.02	0.2
Total		21.17	211.7	21.17	211.7	21.17	211.7

3.8 Cultura forestal y extensión

El deterioro medioambiental y la ruptura del equilibrio ecológico hacen que sea cada vez más evidente la necesidad de combinar los usos económicos con la protección del medioambiente. La creciente demanda de espacios naturales con fines recreativos complementa la triple funcionalidad del monte: económica, ambiental y de recreo.

Los recursos forestales normalmente son considerados renovables, pese a que se ha mostrado, un proceso de deforestación constante y frecuentemente irreversible. La explotación intensiva de bosques puede ser señalada como la causa fundamental de los desastres naturales que sufren algunos países del mundo. La utilidad de los recursos forestales no radica sólo en la producción de materias primas y bienes económicos, sino en el papel esencial que desempeñan en el funcionamiento del sistema natural, sin ellos no pudiera existir vida alguna.

A continuación se enlistan los principales problemas que enfrenta la cultura forestal en la UMAFOR.

Las asociaciones de ambientalistas y desarrolladores ambientales no intentan trabajar en un esquema de planeación y desarrollo conjunto realizan sus actividades de forma independiente.

- La interacción entre los municipios y los silvicultores es escasa y en algunos casos nula.
- Existe desinterés y falta de conciencia en la población, siendo común el uso de basureros clandestinos y son restringidos los programas de limpieza en los poblados.
- No se les exige a los ayuntamientos un trabajo real en materia de impacto ambiental y educación ambiental a nivel municipal.
- No se les exige a las empresas que crean problemas ambiental de importancia, implementar medidas de mitigación y disminución de impactos ambientales en la región.

En el siguiente cuadro se especifica la participación de los silvicultores en actividades de cultura forestal, además del papel que juegan otras instituciones del sector.

Cuadro 74. Actividades de cultura forestal en la región.

Actividades	Número de eventos/Año	Presupuesto aportado por la Asociación (%)	Nombre de instituciones u organizaciones participantes	Limitantes por las que no se realiza la actividad
Campañas de reforestación	2/ 2008 y 2009	15	SEMARNAT, CONAFOR, SMRN, PROFEPA, Ayuntamientos municipales, Cuerpos policíacos	
Campañas contra incendios	0			No se han conformado brigadas contra incendios. No se cuenta con equipo
Talleres de educación ambiental	1/ 2008	100	Telesecundaria. Tlatlauquitepec	

Obras de teatro con temas de cuidado al ambiente	0			
Elaboración, distribución y colocación de carteles y trípticos	2/ 2008 y 2009		SEMARNAR CONAFOR SMRN	
Otras Asistencia a EXPOFTAL Nacional	2/ 2008 y 2009		SEMARNAR CONAFOR	

Aunque México es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, también se conoce que cada año se pierden alrededor de 300 mil hectáreas de bosques y selvas en nuestro país. Esto se debe al poco aprecio y respeto que se tiene por el medio ambiente.

La cultura forestal, busca precisamente promover en todos los sectores de la sociedad el cuidado del medio ambiente, por medio de la creación de distintos proyectos culturales. Aquí juegan un papel muy importante las instituciones educativas, se puede comenzar por adoptar e integrarse a programas ya existente, por ejemplo: “Adopta un Árbol” y “Por los Bosques y Selvas de México”. Ambas buscan crear una conciencia ambiental en niños y jóvenes mexicanos a través de la educación, el amor y el respeto hacia las zonas forestales de nuestro país.

Se tienen que trabajar en difundir la cultura forestal por parte de municipios, CONAFOR, SEMARNAT, SMRN, Silvicultores, estableciendo áreas verdes para la interacción de las personas con el medio ambiente, la creación y difusión de libros diseñados de tal forma que sean fáciles de entender y captar el mensaje de proteger los recursos naturales, programas de reforestación.

3.9 Educación, capacitación e investigación

La impresión general es que el sector de la educación forestal en México está perdiendo vigencia y cediendo terreno frente a otras disciplinas que entienden mejor las exigencias ambientalistas y sociales del actual mundo globalizado y están en sintonía con los perfiles requeridos para satisfacer la necesidad de profesionales que entiendan los cambios que se

están sucediendo, no solo en el sector forestal sino en todos los recursos naturales, como consecuencia de la presión ejercida sobre los mismos, sea por el incremento de la población, o la sobreexplotación de los recursos naturales y la ausencia de ofertas con procesos y tecnologías que garanticen la seguridad alimentaria a partir del uso sostenible de los recursos naturales, entre los cuales destaca el recurso forestal.

La profesionalización de la actividad forestal en el país comprende graduados a nivel de Perito Forestal, recientemente clasificados académicamente como Técnicos Superiores Universitarios.

A nivel de licenciatura, denominaciones como Ingeniero Forestal, Ingeniero en Ciencias Forestales, Ingeniero Forestal Industrial, Ingeniero en Industrias Forestales, Ingeniero en Tecnología de la Madera, Ingeniero Forestal en Manejo de Bosques Tropicales, Ingeniero en Manejo de Recursos Forestales, Ingeniero en Restauración Forestal, o Ingeniero Agrónomo Forestal, Ingeniero Agrónomo Especialista en Bosques, Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Forestal, Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, Ingeniero Ambiental y similares, describen en mayor o menor grado actividades profesionales relacionadas con el concepto forestal, todas englobadas en los sistemas universitarios de los países.

Las áreas que deben reforzarse en las instituciones de enseñanza forestal son:

- Aprovechamiento de productos no maderables.
- Aspectos sociales.
- Investigación forestal.
- Certificación.
- Extensión rural y forestal.
- Formulación de proyectos.
- Genética forestal.
- Investigación sobre manejo de bosques y selvas.
- Sistemas de información geográfica.

- Tecnología de la madera.

La investigación en ámbito forestal en el país está a cargo de las Universidades que entre sus especialidades tienen el área forestal, biología, ecología. La investigación forestal es financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en conjunto con la CONAFOR a través del fondo sectorial CONAFOR-CONACYT.

Situación regional

En la región existen diversos proyectos elaborados por los diferentes niveles gubernamentales del país. Comenzaremos por los proyectos implementados a nivel federal, los cuales son hechos a través de la CONAFOR, los cuales son el impulsar el sector forestal otra vez de programas y apoyos para la conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos forestales.

A nivel gobierno del estado de México existen programas difundidos y aplicados a través de SEMARNAT y son muy similares a los de CONAFOR, por lo cual el trabajo de estas dos instituciones que se complementan y trabajan de la mano.

La problemática regional es la siguiente:

Existe carencia de proyectos de investigación de calidad que den respuesta puntual a los problemas y necesidades reales demandados, en concordancia con la diversificación productiva.

Existe limitación en la capacidad de transferencia de tecnologías forestales funcionales, motivada por la falta de visión y ausencia de métodos, mecanismos y estructuras que conduzcan y lleven las tecnologías a los usuarios finales.

Es evidente la poca vinculación de las instituciones académicas e investigación en la región, lo que repercute en mínimos proyectos de investigación y de transferencia tecnológica.

Tampoco se ha logrado el involucramiento del sector productivo e industrial forestal con las instituciones que realizan investigación y/o desarrollo tecnológico, por lo que las fuentes de financiamiento siguen siendo limitadas.

Aunque es importante resaltar que dentro del área de influencia de la UMAFOR, existe tres instituciones de educación a nivel superior, en donde se forman profesionales para el manejo de recursos naturales. Ello permite abrir la posibilidad de establecer convenios de vinculación, con posibilidades de obtener resultados en capacitación e investigación de manera inmediata.

Las líneas de investigación que se deben generar para el desarrollo de la actividad forestal en la UMAFOR son:

- Producción y rendimiento de rodales.
- Captura de carbono.
- Manejo de Plantaciones Forestales Comerciales.
- Agroforestería.
- Sanidad Forestal.
- Comercialización de productos forestales.

En el siguiente cuadro se muestra la información recabados en materia de capacitación e investigación.

Cuadro 75. Capacitación (cursos dirigidos a productores forestales)

CAPACITACIÓN					
(Cursos dirigidos productores forestales)					
Nombre del Proyecto	Instituciones participantes	Recursos financieros aportados en %		Infraestructura existente en la Asociación	Principales problemas y sugerencias de funcionamiento
		Asociación	Otros		
Cadenas productivas					
Asistencia y promoción a Curso de Contra Incendios. 2008 y 2009	CONAFOR SMRN	30%	70%	Salones en casa del campesino, Cañón de proyección, Laptop, Camara de video, cámara fotográfica.	

Transferencia de tecnología. Construcción de Secador solar para madera 2009	Promovido por ARS con apoyo de la CONAFOR	30%	70%		
Actividades complementarias al manejo forestal 2009	Promovido por ARS con apoyo de la CONAFOR				
INVESTIGACIÓN					
Firma de convenio con el Inst. Tac. Sup. de Zacapoaxtla					

3.10 Aspectos socioeconómicos

3.10.1. Contexto regional.

En la UMAFOR Teziutlán existen 33 principales núcleos poblacionales que corresponden a las cabeceras municipales. Existe una marcada polaridad en el número de habitantes de estas poblaciones. Existe un núcleo de población principal de menos de 1,000 habitantes, 25 en el rango de 1,000 a 5,000 habitantes, 6 de 5,000 a 40,000 y 1 mayor de 40,000. Las poblaciones extremo son: Zautla con 518 y Teziutlán con 56,029 habitantes.

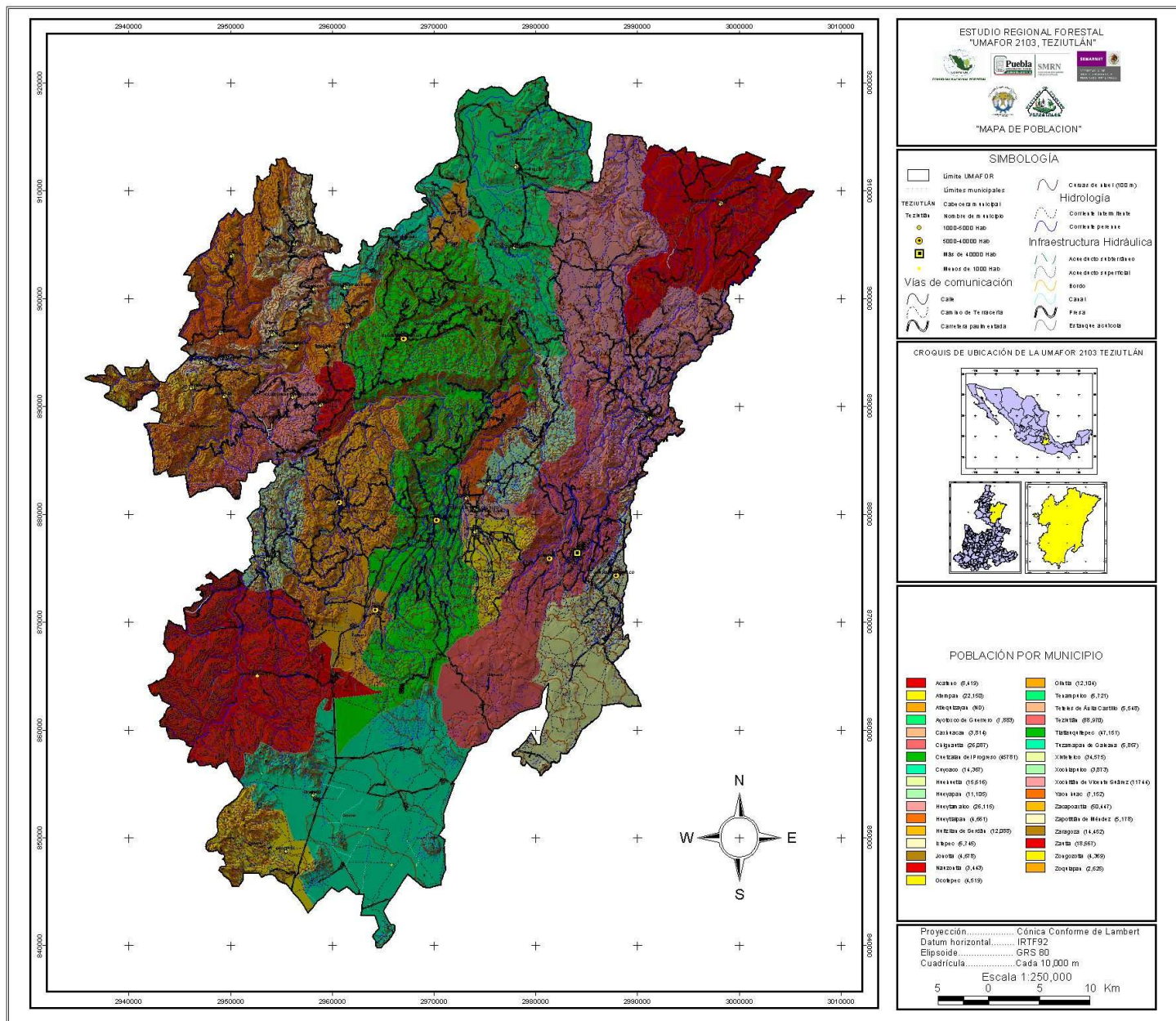


Figura 27. Principales núcleos poblacionales de la UMAFOR Teziutlán (Fuente: SNIM)

Cuadro 76. Contexto regional de la población en la UMAFOR Teziutlán.

Nombre del Municipio	Región Económica	Población total	Densidad de población (Ha/Km ²)	Índice de marginación	Tipo de centro poblacional según SEDESOL
Acateno	2C	8,419	46.1	Alto	Rural
Atempan	2C	22,150	466.7	Alto	Rural
Atlequizayan	2C		0.0	-	Rural
Ayotoxco	2C	7,883	75.0	Alto	Rural
Caxhuacan	2C	3,814	301.3	Alto	Rural
Chignautla	2C		0.0	Alto	Mixta
Cuetzalan	2C	45,781	250.6	Alto	Rural
Cuyoaco	2C	14,367	47.4	Alto	Rural
Huehuetla	2C	15,616	361.7	Muy alto	Rural
Hueyapan	2C	11,105	157.7	Alto	Rural
Hueytamalco	2C	26,115	80.2	Alto	Rural
Hueytlalpan	2C	4,661	107.5	Muy alto	Rural
Huitzilán	2C	12,088	165.2	Muy alto	Rural
Ixtepec	2C	6,745	322.2	Muy alto	Rural
Jonotla	2C	4,678	284.4	Alto	Rural
Nauzontla	2C	3,443	134.4	Alto	Rural
Ocoatepec	2C	4,519	68.8	Alto	Rural
Olintla	2C	12,104	197.4	Muy alto	Rural
Tenampulco	2C	6,721	52.1	Alto	Rural
Teteles	2C	5,548	547.1	Bajo	Rural
Teziutlán	2C	88,970	983.9	Bajo	Urbana
Tlatlauquitepec	2C	47,151	155.8	Alto	Mixta
Tuzamapan	2C	5,857	149.9	Alto	Rural

Xiutetelco	2C	34,575	244.2	Alto	Rural
Xochiapulco	2C	3,873	69.5	Alto	Rural
Xochitlan	2C	11,744	143.3	Muy alto	Rural
Yaonáhuac	2C	7,152	223.8	Medio	Rural
Zacapoaxtla	2C	50,447	279.4	Alto	Rural
Zapotitlán	2C	5,178	254.1	Alto	Rural
Zaragoza	2C	14,452	513.4	Bajo	Mixta
Zautla	2C	18,567	71.2	Alto	Rural
Zongozotla	2C	4,369	122.4	Alto	Rural
Zoquiapan	2C	2,625	485.7	Muy alto	Rural

Fuente: Anuario estadístico de Puebla (INEGI) 2008 e INAFED (2005)

Todos los municipios de la UMAFOR Teziutlán están dentro de la región económica 2C según el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). La densidad de población dentro de los municipios que integran la UMAFOR es muy variada, ya que va desde los 46 a los 984 habitantes por kilómetro cuadrado para los municipios de Acateno y Teziutlán, respectivamente.

El cuadro anterior muestra la población total por municipio que integran la UMAFOR, así como la densidad de población y la tasa de crecimiento entre el año 2000 al 2005. Como se aprecia la tasa de crecimiento en casi toda el área tiende a la baja, excepto en algunos municipios donde destacan Teziutlán y Yaonáhuac, con 1.85 y 1.46, respectivamente.

La marginación es un fenómeno estructural que se origina en la modalidad, estilo o patrón histórico de desarrollo. Esta se expresa, por un lado, en la dificultad para propagar el progreso técnico en el conjunto de la estructura productiva y en las regiones del país; y por otro, en la exclusión de grupos sociales del proceso de desarrollo y del disfrute de sus beneficios.

El índice de marginación es una medida-resumen que permite diferenciar entidades federativas y municipios según el impacto global de las carencias que padece la población,

como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas.

Así, el Índice de Marginación considera cuatro dimensiones estructurales de la marginación; identifica nueve formas de exclusión y mide su intensidad espacial como porcentaje de la población que no participa de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas.

En términos generales el Índice de Marginación se considera de Alto a Muy alto, ya que la mayoría de los municipios no tienen todas sus necesidades básicas cubiertas, solo los municipios de Teteles, Teziutlán y Zaragoza presentan Índice de Marginación Bajo.

El cuadro también muestra el tipo de centros poblacionales que se encuentran dentro de los municipios. La clasificación se hizo con base en los porcentajes de localidades de cada categoría en cada municipio, es decir la categoría que tenía más de un tercio del municipio, está representada en el cuadro.

La mayor parte de la población de la UMAFOR se encuentra en centros poblacionales de tipo rural según la SEDESOL, quedando los porcentajes de 0.5% para localidades mixtas que cuentan con una población entre 5,000 y 15,000 habitantes, 0.1% para urbanas que tienen una población mayor a 15,000 y 99.4% para las localidades rurales con menos de 5,000 habitantes.

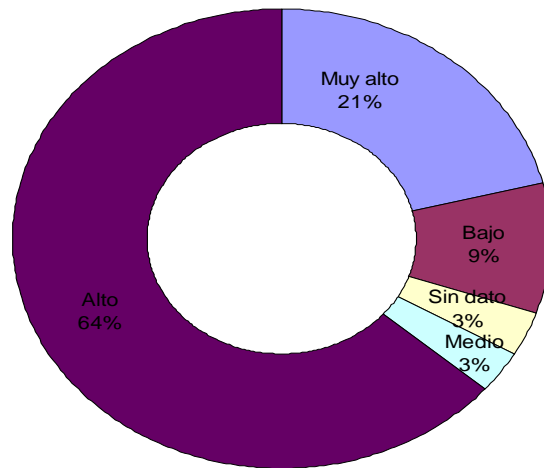


Figura 28. Índice de pobreza en la UMAFOR

En cuanto al Índice de Pobreza presente en la región se puede identificar que la mayor parte de la población se encuentra en situación de pobreza alta, seguido de la muy alta, mientras que la baja y la muy baja solo representan el 12% del total de los municipios.

Cuadro 77. Fuentes de abastecimiento y volumen promedio de extracción de agua por municipio según tipo de fuente.

Municipio	Fuentes de abastecimiento			Volumen promedio diario de extracción E/ (Miles de metros cúbicos)		
	Total	Pozo profundo	Manantial	Total	Pozo profundo	Manantial
Acateno	79	0	79	1.11	0.00	1.11
Atempan	25	0	25	4.75	0.00	4.75
Atlequizayan	2	0	2	0.46	0.00	0.46
Ayototlán de Guerrero	27	0	27	1.21	0.00	1.21
Caxhuacán	5	0	5	0.05	0.00	0.05
Cuetzalan del Progreso	163	0	163	8.53	0.00	8.53
Cuyoaco	8	8	0	2.70	2.70	0.00
Chignautla	17	0	17	33.15	0.00	33.15
Huehuetla	14	0	14	2.35	0.00	2.35
Hueyapan	18	0	18	2.22	0.00	2.22
Hueytamalco	112	64	48	5.17	1.47	3.70
Hueytalpan	32	0	32	1.33	0.00	1.33
Huitzilán de Serdán	22	0	22	1.95	0.00	1.95
Ixtepec	9	0	9	0.93	0.00	0.93
Jonotla	41	0	41	0.84	0.00	0.84
Nauzontla	13	1	12	1.13	0.19	0.94
Ocotepéc	6	4	2	1.03	0.95	0.08
Olintla	21	0	21	1.99	0.00	1.99
Tenampulco	41	4	37	1.68	0.41	1.27
Teteles de Ávila Castillo	2	0	2	0.15	0.00	0.15
Teziutlán	23	1	22	3.45	0.08	3.37
Tlatlauquitepec	93	1	92	11.07	0.49	10.58
Tuzamapan de Galeana	9	0	9	0.77	0.00	0.77
Xiutetelco	25	0	25	5.07	0.00	5.07
Xochiapulco	23	0	23	0.45	0.00	0.45
Xochitlán de Vicente Suárez	14	0	14	1.99	0.00	1.99
Yaonáhuac	14	0	14	0.73	0.00	0.73
Zacapoaxtla	71	5	66	10.38	0.90	9.48
Zapotitlán de Méndez	5	0	5	1.03	0.00	1.03
Zaragoza	3	1	2	1.01	0.85	0.16
Zautla	64	4	60	4.01	0.46	3.55
Zongozotla	5	0	5	0.78	0.00	0.78
Zoquiapan	16	0	16	0.64	0.00	0.64
TOTAL	1,022	93	929	114.11	8.5	105.61

Fuente: Anuario estadístico de Puebla (INEGI) 2008

En la mayoría de los municipios de la UMAFOR la principal fuente de agua son los manantiales y representan el 91% del total de fuentes de agua en la región. Los pozos profundos solo son 93, de los cuales 64 se encuentran en el municipio de Hueytamalco.

Según el INEGI en el anuario estadístico de estado de Puebla con datos de 2005 en la región no se encuentra ningún tiradero de basura a cielo abierto, mientras que solo cuenta con 29 ha de relleno sanitario ubicadas en el municipio de Cuetzalan del Progreso, con una capacidad disponible de 2,779 m³. El volumen de basura recolectada en este relleno sanitario es de 38,000 toneladas.

Cuadro 78. Plantas de tratamiento de aguas residuales, capacidad y volumen tratado.

Municipio Tipo de servicio	Plantas de tratamiento en uso				Capacidad instalada (Litros por segundo)	Volumen tratado (Millones de metros cúbicos)
	Total	Primario	Secundario	Terciario	Total	TOTAL
Cuetzalan	1	1	0	0	1.8	0.057
Público	1	1	0	0	1.8	0.057
Huehuetla	1	1	0	0	2.7	0.085
Público	1	1	0	0	2.7	0.085
Teziutlán	5	0	5	0	5.36	0.169
Privado	5	0	5	0	5.36	0.169

Fuente: Anuario estadístico de Puebla (INEGI) 2008

Según la Comisión Nacional del Agua y el Anuario estadístico del estado de Puebla, la UMAFOR cuenta solo con 7 plantas de tratamiento de aguas residuales actualmente en uso, de las cuales 2 son de nivel primario y 5 de secundario. Es necesaria la instalación de infraestructura en este rubro, ya que el volumen tratado por estas plantas no es el suficiente para evitar la contaminación de las corrientes de agua de la región. Es importante mencionar que poblaciones como Cuyuaco y Tlatlauquitepec se requiere es establecimiento de una tratamiento de agua.

3.10.2. Aspectos Sociales

3.10.2.1 Demografía

Cuadro79. Aspectos demográficos en la UMAFOR.

Municipio	Población por año				Tasa de Crecimiento 1990-2005	Capacidad de atracción reciente	Capacidad de atracción acumulada
	1990	1995	2000	2005			
Acateno	8,998	8,981	9,199	8,419	-0.42	3.20	7.58
Atempan	12,696	17,955	18,565	22,150	3.79	6.40	23.77
Atlequizayan							
Ayotoxco	6,427	7,093	7,704	7,883	1.39	1.05	4.88
Caxhuacan	2,425	3,501	3,931	3,814	3.11	3.57	6.29
Chignautla	13,037	18,275	21,571	26,087	4.74	0.36	0.41
Cuetzalan	35,676	39,866	45,010	45,781	1.68	2.83	10.28
Cuyoaco	12,410	13,754	14,434	14,367	0.99	0.33	0.52
Huehuetla	14,272	13,872	16,130	15,616	0.61	1.29	1.34
Hueyapan	7,160	9,018	10,206	11,105	2.98	1.87	4.57
Hueytamalco	25,494	25,108	28,345	26,115	0.17	3.61	10.23
Hueytlalpan	4,757	4,556	5,465	4,661	-0.10	2.06	2.34
Huitzilán	8,871	10,512	11,670	12,088	2.10	6.43	24.03
Ixtepec	5,113	5,199	6,589	6,745	1.89	2.74	6.27
Jonotla	4,571	4,543	4,942	4,678	0.19	6.99	22.81
Nauzontla	3,734	3,448	3,617	3,443	-0.49	11.97	31.95
Ocotepéc	4,699	4,785	4,945	4,519	-0.22	2.48	4.69
Olintla	11,518	10,363	12,609	12,104	0.35	1.91	2.96
Tenampulco	7,569	7,002	7,060	6,721	-0.76	191.04	584.39
Teteles	3,855	4,531	5,556	5,548	2.49	0.34	0.65
Teziutlán	63,245	71,228	81,970	88,970	2.30	0.62	1.16

Tlatlauquitepec	42,477	45,036	47,151	47,151	0.70	0.15	0.15
Tuzamapan	5,855	5,679	6,176	5,857	0.03	0.77	1.01
Xiutetelco	23,754	27,728	30,426	34,575	2.54	4.80	18.17
Xochiapulco	4,086	4,275	4,306	3,873	-0.31	0.21	0.54
Xochitlan	10,465	11,588	11,760	11,744	0.79	0.69	1.00
Yaonáhuac	5,678	6,392	6,649	7,152	1.57	1.33	1.73
Zacapoaxtla	41,855	45,546	49,242	50,447	1.26	0.56	1.11
Zapotitlán	4,646	4,857	5,267	5,178	0.76	37.83	82.19
Zaragoza	10,869	12,572	13,810	14,452	1.93	1.12	2.01
Zautla	18,124	19,048	19,447	18,567	0.17	0.81	0.78
Zongozotla	3,377	3,804	4,392	4,369	1.77	4.76	17.60
Zoquiapan	2,744	2,951	2,949	2,625	-0.23	6.55	13.45

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

La tasa de crecimiento indica los cambios que experimenta la población a causa de tres fenómenos demográficos fundamentales: migración, mortalidad y fecundidad. Dentro de la planeación gubernamental sirve para la definición de políticas públicas y de población orientada a la atención de las necesidades actuales y demandas futuras en aspectos económicos, sociales y políticos, tales como el empleo, alimentación, servicios de salud y vivienda, entre otros.

En el caso de la UMAFOR, la tasa de crecimiento en la mayoría de los municipios presentan una tasa de crecimiento por arriba de 0, mientras que solo unos cuantos se encuentran con valores negativos, teniendo como valor máximo el municipio de Chignautla con 4.74 y el valor menor el de -0.76 para el municipio de Tenampulco.

El estudio de los movimientos migratorios, abordado desde los enfoques de lugar de nacimiento y lugar de residencia, aporta datos valiosos para entender los cambios sociales económicos que se dan en los lugares de origen y destino de los migrantes en un periodo

determinado. Este fenómeno es uno de los factores que afectan la dinámica de crecimiento y la composición por sexo y edad de la población (INEGI, 2002).

La relación del lugar de nacimiento de los pobladores de una localidad permite conocer su lugar de origen, y desde el punto de vista territorial, la capacidad de atracción que tiene un territorio sobre otro; este análisis también permite conocer la temporalidad del arribo de los inmigrantes a un territorio determinado.

Cabe mencionar que a partir de los datos censales se pueden diferenciar dos tipos de inmigrantes: los acumulados y los recientes.

La inmigración reciente permite confirmar el patrón observado con la inmigración acumulada. Los migrantes recientes “comprenden a los mayores de cinco años de edad que en 1995 vivían en otra entidad federativa, así como a los menores de cinco años que nacieron en otra entidad” (INEGI, 2001).

Esta información, además de permitir el cálculo de la capacidad de atracción reciente, facilita el análisis de los flujos migratorios al permitir medir la magnitud y dirección de dicho movimiento en un periodo de tiempo específico, cinco años en este caso.

Los migrantes acumulados son aquellos cuyo lugar de nacimiento es diferente al de residencia al momento censal, aunque no se sabe cuándo migró, ni se puede afirmar que el movimiento haya sido el único en su vida, por lo que la migración acumulada es estática; no se puede medir el carácter dinámico de los desplazamientos territoriales pues no es posible determinar los periodos específicos de tiempo en que las personas cambiaron de residencia.

El municipio de Tenampulco presenta una elevada capacidad de atracción reciente, además de capacidad de atracción acumulada con valores de 191 y 584, respectivamente. Esto indica que la población que se encuentra en este municipio son nacidos en algún otro municipio. La capacidad de atracción reciente revela que la población que nació en Tenampulco pero que vive en algún otro lugar es mayor que la población nacida en el municipio que reside en el mismo. Cabe señalar que este municipio sobresale por mucho en cuanto a estos valores, los demás municipios se encuentran con valores que varían desde 0.15 a 37.83 para la capacidad de atracción reciente y de 0.15 a 82.19 para la acumulada.

El municipio que presenta los menores valores tanto de capacidad de atracción reciente como de la acumulada es Tlatlauquitepec con valores de 0.15 para las dos.

3.10.2.2. Vivienda

Cuadro 80. Vivienda y servicios básicos en la UMAFOR.

Municipio	Casa independiente	Departamento en edificio	Vivienda o cuarto en vecindad	Vivienda o cuarto de azotea	Otros	Viviendas que disponen de energía eléctrica	Viviendas que disponen de agua potable	Viviendas que disponen de drenaje
Acateno	2,032	1	9	1	21	1,878	1,215	1,264
Atempan	4,284	1	38	2	34	4,046	4,060	1,310
Atlequizayan	631	0	0	0	3	563	380	397
Ayototco	1,679	0	21	7	37	1,579	1,222	1,156
Caxhuacan	800	0	3	0	7	711	607	647
Cuetzalan	8,915	10	10	0	142	7,439	6,267	5,248
Cuyoaco	3,013	3	16	0	34	2,973	2,810	1,734
Huehuetla	2,999	1	2	0	18	2,371	1,286	781
Hueyapan	2,208	2	12	1	39	2,105	2,045	707
Hueytamalco	5,703	6	90	2	55	5,311	4,285	3,523
Hueytlalpan	949	0	0	0	9	717	243	665
Huitzilán	2,451	5	1	0	31	2,106	1,132	1,389
Ixtepec	1,351	2	1	2	15	1,195	714	770
Jonotla	1,047	0	1	0	26	965	901	707
Jópala	2,590	2	68	5	23	2,535	2,041	2,130
Nauzontla	811	0	4	0	18	774	640	652
Ocotepc	1,073	1	3	0	13	1,029	931	702
Olintla	2,339	0	0	0	58	2,060	1173	1,413
Tenamulco	1,717	0	8	0	23	1,567	319	1,012
Teteles	1,239	17	47	0	12	1,266	1,267	1,049
Teziutlán	13,422	2,106	5,141	31	477	20,521	19,455	18,760
Tlatlauquitepec	10,061	44	202	2	162	9,954	8658	7,057

Tuzamapan	1,283	3	4	0	35	1,176	1,159	979
Xiutetelco	4,516	460	1,304	6	275	6,258	5,542	4,397
Xochiapulco	922	1	1	0	9	846	703	335
Xochitlán	2,500	4	0	1	14	2,203	1,760	1,362
Yaonáhuac	1,446	0	23	3	21	1,446	1,233	846
Zacapoaxtla	9,802	224	361	4	213	9,925	8,102	5,921
Zapotitlán	1,140	0	0	0	28	1,078	974	1,044
Zaragoza	2,893	60	209	1	158	3,131	3,111	2,575
Zautla	3,777	2	10	0	92	3,506	3,188	556
Zongozotla	904	0	0	0	13	853	876	874
Zoquiapan	612	1	0	0	16	541	570	418
TOTAL	101,109	2,956	7,589	68	2,131	104,628	88,869	72,380

Fuente: INEGI. II conteo de población y vivienda 2005

La UMAFOR se caracteriza por presentar localidades principalmente rurales, por esta razón la mayor parte de las viviendas son casas independientes y los demás tipos de vivienda son de otro tipo. Los municipios que presentan un número significativo de otro tipo de vivienda como departamento en edificio y cuarto o vivienda en vecindad son los municipios de Teziutlán, Xiutetelco, Zacapoaxtla y Zaragoza.

3.10.2.3. Urbanización.

Cuadro 81. Medios de comunicación en la UMAFOR.

Municipio	Centros comunitarios digitales e-México	Telefonía rural	Oficinas de telégrafos
Acateno	7	13	0
Amixtlán	2	3	0
Atempan	4	12	0
Atlequizayan	2	1	0
Ayotoxco	4	9	0
Caxhuacan	3	1	0
Cuetzalan	8	67	0
Cuyoaco	2	13	0
Chignautla	2	14	0
Huehuetla	2	7	0
Hueyapan	4	7	0
Hueytamalco	7	70	0
Hueytlalpan	2	11	0
Huitzilán	1	14	0
Ixtepec	3	5	1
Jonotla	4	5	0
Nauzontla	3	4	0
Ocotepc	0	5	0
Olintla	3	9	0
Tenampulco	3	0	1
Teteles	1	2	0
Teziutlán	5	35	1
Tlatlauquitepec	8	45	1
Tuzamapan	2	7	1
Xiutetelco	4	23	0
Xochiapulco	3	7	0
Xochitlán	2	10	0
Yaonáhuac	2	8	0
Zacapoaxtla	5	13	1
Zapotitlán	2	0	0
Zaragoza	2	4	1
Zautla	0	32	1
Zongozotla	2	0	0
Zoquiapan	2	6	0

TOTAL	106	462	8
--------------	------------	------------	----------

Fuente: Anuario estadístico de Puebla (INEGI) 2008

En la mayor parte de los Municipios que integran la UMAFOR no se cubre las necesidades básicas, especialmente en la zonas rurales, en las zonas urbanas o mixtas cuentan con las necesidades básicas y suficientes para cubrir este servicio.

3.10.2.4. Salud y seguridad social.

Cuadro 82. Indicadores de Salud en la UMAFOR por municipio.

Municipio	No. de clínicas por cada mil habitantes	No. de médicos por cada mil habitantes	No. de enfermeras por cada mil habitantes	No. de camas disponibles por cada mil habitantes
Acateno	0.24	0.59	0.59	1.31
Atempan	0.18	0.32	0.23	0.77
Atlequizayan				
Ayotoxco	0.38	1.78	1.78	4.19
Caxhuacan	0.26	0.26	0.26	0.79
Chignautla				
Cuetzalan	0.31	0.92	0.85	1.64
Cuyoaco	0.28	0.35	0.42	0.97
Huehuetla	0.58	1.28	1.02	3.46
Hueyapan	0.18	0.27	0.27	0.72
Hueytamalco	0.34	0.42	0.31	1.03
Hueytlalpan	0.21	0.21	0.21	0.64
Huitzilán	0.33	0.50	0.41	1.41
Ixtepec	0.15	0.15	0.15	0.44
Jonotla	0.64	0.86	0.86	2.14
Nauzontla	0.58	0.87	0.58	2.03
Ocotepec	0.22	0.22	0.22	0.66
Olintla	0.41	0.50	0.25	1.24
Tenampulco	0.60	0.74	0.60	3.12
Teteles	0.18	0.36	0.36	0.90
Teziutlán	0.11	1.62	2.57	2.50
Tlatlauquitepec	0.30	0.78	1.25	1.68
Tuzamapan	0.34	0.51	0.51	1.20
Xiutetelco	0.20	0.26	0.20	0.78
Xochiapulco	0.77	1.03	0.52	2.07
Xochitlán	0.26	0.68	0.43	1.62
Yaonáhuac	0.28	0.28	0.28	0.84
Zacapoaxtla	0.32	1.17	1.59	2.02
Zapotitlán	0.58	0.97	0.58	3.67
Zaragoza	0.28	0.48	0.28	0.83
Zautla	0.38	0.43	0.48	1.45

Zongozotla	0.23	0.23	0.23	0.69
Zoquiapan	0.38	1.14	0.38	3.43
TOTAL	10.49	20.18	18.66	50.23

Fuente: INAFED, con información de la Secretaría de Salud (SSA).

La situación de la UMAFOR con respecto al sector salud no es nada alentador, como se puede observar en el Cuadro 82 las clínicas son insuficientes para la cantidad de habitantes en la región, ya que en la mayoría de los casos se puede observar que ni siquiera existe una clínica para cada 1000 habitantes. Aunque realmente este no es un indicador tan claro como el de la cantidad de médicos y enfermeras por cada mil habitantes que al igual que las clínicas arroja un valor menor a 1 en todos los casos, exceptuando algunos municipios como Teziutlán, Ayotoxco, Zoquiapan, Huehuetla y Zacapoaxtla, al menos tienen más de un doctor por cada mil habitantes.

Cuadro 83. Seguridad social en la UMAFOR.

Municipio	Seguridad Social						Total	% de población asegurada
	IMSS	ISSSTE	PEMEX	Seguro popular	Institución privada	Otra institución		
Acateno	89	142	24	4,056	4	79	4,394	52
Atempan	1,948	830	19	4,384	10	43	7,234	33
Atlequizayan	103	15	5	37	7	0	167	0
Ayotoxco	244	266	7	2,346	5	123	2,991	38
Caxhuacan	12	260	1	23	0	27	323	8
Chignautla							0	0
Cuetzalan	1,807	1,381	36	13,756	52	96	17,128	37
Cuyoaco	501	161	16	4,851	8	30	5,567	39
Huehuetla	17	159	6	4,463	64	156	4,865	31
Hueyapan	199	270	30	2,841	5	52	3,397	31
Hueytamalco	1,986	475	28	4,612	18	70	7,189	28
Hueytalpan	1,284	13	0	14	5	12	1,328	28
Huitzilán	588	96	4	6,493	16	15	7,212	60
Ixtepec	17	55	0	139	2	26	239	4
Jonotla	34	70	2	1,267	16	33	1,422	30
Nauzontla	42	34	0	109	1	16	202	6
Ocotepec	443	71	1	127	12	2	656	15
Olintla	3,162	125	8	2,849	34	68	6,246	52
Tenamulco	664	181	4	120	19	39	1,027	15
Teteles	463	1,196	15	997	14	123	2,808	51
Teziutlán	29,905	4,458	79	6,639	715	1,092	42,888	48
Tlatlauquitepec	3,770	3,016	53	9,749	117	767	17,472	37
Tuzamapan	37	175	6	2,518	8	47	2,791	48

Xiutetelco	3,241	250	20	7,220	71	115	10,917	32
Xochiapulco	274	257	7	1,438	6	4	1,986	51
Xochitlan							0	0
Yaonáhuac	331	643	6	76	9	28	1,093	15
Zacapoxtla	2,146	3,035	38	10,917	300	518	16,954	34
Zapotitlán	13	151	7	3,586	12	22	3,791	73
Zaragoza	1,581	1,837	10	1,610	20	566	5,624	39
Zautla	531	214	3	3,677	19	9	4,453	24
Zongozotla	494	121	2	509	15	12	1,153	26
Zoquiapan	6	12	4	1,355	4	7	1,388	53
Total	55,932	19,969	441	102,778	1,588	4,197	184,905	

La cantidad de personas que son derechohabientes del algún tipo de seguro es muy variable en los municipios, pero en todos es muy claro que la mayor parte de los estos no llegan al cincuenta por ciento de población con derechohabiencia.

Es muy importante conocer estas cifras para poder implementar acciones ya que, además de que los hospitales, médicos y enfermeras no son suficientes para el total de la población, la mayoría de la población no cuenta con ningún tipo de seguro.

Cuadro 84. Defunciones por principales causas de muerte en la UMAFOR.

Municipio	Total	Causas de Morbilidad										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Otros
Acateno	44	6	6	5	4	3	3	2	1	1	1	12
Atempan	117	16	16	12	11	8	7	5	3	3	3	32
Atlequizayan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ayotoxco	42	6	6	4	4	3	2	2	1	1	1	11
Caxhuacan	20	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	6
Chignautla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuetzalan	241	34	34	25	22	16	14	11	7	6	6	66
Cuyoaco	76	11	11	8	7	5	4	3	2	2	2	21
Huehuetla	82	12	11	8	8	6	5	4	2	2	2	23
Hueyapan	59	8	8	6	5	4	3	3	2	2	2	16
Hueytamalco	138	19	19	14	13	9	8	6	4	4	4	38
Hueytlalpan	25	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	7
Huitzilán	64	9	9	7	6	4	4	3	2	2	2	17
Ixtepec	36	5	5	4	3	2	2	2	1	1	1	10
Jonotla	25	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	7
Nauzontla	18	3	3	2	2	1	1	1	1	0	0	5
Ocotepec	24	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	7
Olintla	64	9	9	7	6	4	4	3	2	2	2	17
Tenampulco	35	5	5	4	3	2	2	2	1	1	1	10

Teteles	29	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	8
Teziutlán	469	66	65	48	43	32	28	20	14	12	12	128
Tlatlauquitepec	248	35	35	25	23	17	15	11	7	7	6	68
Tuzamapan	31	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	8
Xiutetelco	182	26	25	19	17	12	11	8	5	5	5	50
Xochiapulco	20	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	6
Xochitlan	62	9	9	6	6	4	4	3	2	2	2	17
Yaonáhuac	38	5	5	4	3	3	2	2	1	1	1	10
Zacapoaxtla	266	37	37	27	24	18	16	12	8	7	7	73
Zapotitlán	27	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	7
Zaragoza	76	11	11	8	7	5	5	3	2	2	2	21
Zautla	98	14	14	10	9	7	6	4	3	3	3	27
Zongozotla	23	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	6
Zoquiapan	14	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	4
TOTAL	2,691	377	375	275	247	182	159	118	80	71	70	737

Fuente. Anuario estadístico del estado de Puebla, 2008.

El total de defunciones en los municipios de la UMAFOR ascendió a 2,691, siendo Teziutlán el municipio con más defunciones, seguido de Zacapoaxtla y Tlatlauquitepec con 266 y 248, respectivamente. Los municipios en los que se registró menor número de defunciones fueron Zoquiapan y Nauzontla. Estas muertes causadas principalmente por enfermedades como: diabetes, tumores malignos, enfermedades del hígado, entre otras.

Es importante conocer la estadística de morbilidad para poder tener conocimiento de las principales enfermedades que causan la muerte en la región para así poder implementar acciones concretas para controlar y/o evitar estas enfermedades.

Cuadro 85. Cuadro de principales enfermedades.

Clave	Enfermedad
1	Enfermedades del corazón
2	Diabetes mellitus
3	Tumores malignos
4	Enfermedades del hígado
5	Accidentes
6	Enfermedades cerebrovasculares
7	Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal
8	Neumonía e influenza
9	Insuficiencia renal
10	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas

3.10.2.5. Educación.

Cuadro 86. Aspectos generales educativos en la UMAFOR.

MUNICIPIO	Población analfabeta	Población entre 6-14 años que asiste a escuela	Población con el mínimo educativo	Promedio de escolaridad
Acateno	1,555	1,817	1,312	4
Atempan	4,023	4,182	2,273	4
Atlequizayan	690	612	390	4
Ayotoxco	1,343	1,809	884	4
Caxhuacan	949	900	361	4
Chignautla	4,186	4,346	2,836	3
Cuetzalan	9,828	9,331	6,250	4
Cuyoaco	1,850	3,256	2,066	5
Huehuetla	5,208	3,001	1,499	3
Hueyapan	1,981	2,330	1,593	4
Hueytamalco	4,985	5,686	3,874	4
Hueytlalpan	1,762	1,145	397	3
Huitzilán	3,531	2,134	1,090	3
Ixtepec	1,934	1,267	553	3
Jonotla	1,105	1,127	558	4
Nauzontla	571	739	520	4
Ocotepec	697	1,165	643	4
Olintla	4,237	2,647	805	2
Tenampulco	1,136	1,497	1,033	5
Teteles	394	1,059	513	6
Teziutlán	6,865	14,710	11,345	5
Tlatlauquitepec	7,408	10,817	5,427	5
Tuzamapan	1,033	1,313	870	4
Xiutetelco	6,767	6,185	4,237	3
Xochiapulco	529	933	601	4
Xochitlán	2,740	2,367	1,669	3
Yaonáhuac	788	1,542	984	6
Zacapoaxtla	7,844	10,584	5,902	5
Zapotitlán	1,190	1,043	716	5
Zaragoza	1,218	3,170	1,685	6
Zautla	3,883	4,356	3,179	4
Zongozotla	1,029	804	457	4
Zoquiapan	743	701	206	3
TOTAL		108,575	66,728	

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

El promedio de escolaridad es el resultado de dividir la suma de los años aprobados desde el primero de primaria hasta el último grado alcanzado de las personas de 15 años y más,

entre el total de la población de 15 años y más. Se incluye la población de 15 años y más con cero grados aprobados y se excluye a la población de 15 años y más con grados no especificados en algún nivel y a la población con nivel de escolaridad no especificado

La población de la UMAFOR en el aspecto de educación esta en niveles inferiores, ya que el promedio de escolaridad de la mayoría de los municipios es muy bajo, va de los 3 hasta 6. El valor de 6 lo tienen únicamente la población alfabeta, es decir aquellos municipios que tienen como mínimo la primaria terminada. Mientras que en los demás municipios las personas alfabetas no cuentan con los 6 niveles de primaria terminados, los municipios con menor promedio de escolaridad son Zoquiapan, Xochitlan, Hueytlalpan, Huitzilán, Ixtepec y Huehuetla, todos ellos con un promedio de escolaridad de 3.

Los municipios que presentan mayor porcentaje de población analfabeta son los municipios de Hueytlalpan y Olintla con 38 y 35%, respectivamente, y los municipios que tienen el menor porcentaje de población analfabeta son Zaragoza y Teziutlán con 8% y Teteles con el 7%.

3.10.2.6. Aspectos culturales.

Cuadro 87. Presencia de grupos étnicos y religiosos dentro de la UMAFOR.

Municipio	Población Indígena	% de población indígena	Lengua Indígena	Población con religión católica	Población con otra religión
Acateno	271	3.2	Náhuatl y Totonaco	7,595	283
Atempan	7,466	33.7	Náhuatl y Otomí	14,605	783
Atlequizayan					
Ayotoxco	2,067	26.2	Náhuatl y Totonaco	6,246	371
Caxhuacan	3,004	78.8	Náhuatl y Totonaco	3,238	172
Chignautla	3,929		Náhuatl y Totonaco	16,357	1,627
Cuetzalan	27,900	60.9	Náhuatl y Totonaco	35,509	1,987
Cuyoaco	156	1.1	Náhuatl y Totonaco	11,159	1,175
Huehuetla	12,553	80.4	Náhuatl y Totonaco	13,478	489
Hueyapan	7,909	71.2	Náhuatl y Totonaco	8,148	376
Hueytamalco	2,300	8.8	Náhuatl y Totonaco	21,889	2,261
Hueytlalpan	4,071	87.3	Náhuatl y Totonaco	4,064	528
Huitzilán	7,453	61.7	Náhuatl y Totonaco	7,728	1,889
Ixtepec	5,490	81.4	Náhuatl y Totonaco	4,377	1,236
Jonotla	2,652	56.7	Náhuatl y Totonaco	4,150	202
Nauzontla	598	17.4	Náhuatl y Totonaco	3,095	68
Ocoatepec	165	3.7	Náhuatl	3,952	267
Olintla	10,249	84.7	Náhuatl y Totonaco	9,080	1,709
Tenampulco	1,042	15.5	Náhuatl y Totonaca	5,577	639
Teteles	801	14.4	Náhuatl y Totonaco	4,614	184

Teziutlán	5,799	6.5	Náhuatl y Totonaco	66,412	3,899
Tlatlauquitepec	8,595	18.2	Náhuatl y Totonaco	38,771	1,712
Tuzamapan	3,030	51.7	Náhuatl y Totonaco	5,079	344
Xiutetelco	308	0.9	Náhuatl y Totonaco	24,863	825
Xochiapulco	1,534	39.6	Náhuatl y Totonaco	3,287	335
Xochitlan	8,777	74.7	-	9,231	672
Yaonáhuac	3,371	47.1	Náhuatl y Totonaco	5,534	264
Zacapoaxtla	20,485	40.6	Náhuatl y Totonaco	36,833	4,631
Zapotitlán	3,521	68.0	Náhuatl y Totonaco	4,013	516
Zaragoza	713	4.9	Mixteco y Totonaco	11,161	864
Zautla	7,663	41.3	Náhuatl y Totonaco	14,822	1,446
Zongozotla	3,562	81.5	Náhuatl y Totonaco	1,426	2,347
Zoquiapan	2,036	77.6	Náhuatl y Totonaco	2,428	79
TOTAL	169,470			408,721	34,180

La población indígena está presente en todos los municipios que integran a la UMAFOR, siendo los municipios de Hueytlalpan, Ixtepec, Olintla y Zongozotla los que tienen mayor porcentaje de población indígena, todos ellos con más del 80% de su población Indígena.

Las lenguas indígenas que predominan en la región son Náhuatl y Totonaco, únicamente el municipio de Atempa tiene como lenguas Otomí y Náhuatl. La religión predominante en la totalidad de los municipios es la Católica, únicamente el municipio de Zongozotla tiene una población que profesa mayoritariamente otra religión que es la católica.

3.10.2.7. Aspectos económicos.

La canasta básica según la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO), es el conjunto de bienes y servicios indispensables para que una persona o una familia pueda cubrir sus necesidades básicas a partir de su ingreso; en otras palabras, una canasta básica es aquella que tiene todos los productos necesarios para poder tener una vida sana, tanto física como mentalmente

Cuadro 88. Canasta básica en el Estado de Puebla.

Canasta básica en el Estado de Puebla		
producto	Precio en el 2000	Precio en el 2010
Azúcar (2 kilos)	5	41
Frijol	6	24.06
Arroz	4	15.62

Aceite	10.2	28.4
Pollo entero	15	27.76
Carne molida cerdo	30	52.9
Carne molida res	30	47
Hojuelas de maíz	26.87	32.5
Detergente	6	17.58
Huevo 12 piezas	7.5	18.37
Tortillas	4	9.5
Total	144.57	314.69

La canasta básica en el estado de Puebla está compuesta por los insumos básicos necesarios para una alimentación balanceada, pero los precios de estos han cambiado mucho en los últimos años. Esto ha ocasionado que aquellas personas que reciben menos de un salario mínimo no puedan comprar la canasta básica, mientras que aquellas que reciben de uno a dos salarios mínimos difícilmente pueden hacerlo. Por lo tanto aquellos que pueden comprar sin problemas son los que ganan más de dos salarios mínimos.

Cuadro 89. Población económica activa en la UMAFOR Teziutlán.

MUNICIPIO	PEA	Población con menos de un salario mínimo	Población con 1 y hasta 2 salario mínimos	Población con 2 y hasta 5 salario mínimos	Salario mínimo (\$)
Acateno	3,086	756	1,405	217	47.00
Atempan	5,285	1,882	1,274	587	47.00
Atlequizayan	Nd	Nd	Nd	Nd	47.00
Ayotoxco	2,255	622	639	188	47.00
Caxhuacan	1,252	418	114	129	47.00
Chignautla	7,573	1,433	3,666	832	47.00
Cuetzalan	15,564	5,571	2,632	1,021	47.00
Cuyoaco	4,028	1,672	1,315	344	47.00
Huehuetla	4,513	3,889	817	245	47.00

Hueyapan	3,690	1,677	866	154	47.00
Hueytamalco	10,783	3,503	3,763	656	47.00
Hueytlalpan	1,586	723	146	40	47.00
Huitzilán	4,734	2,242	610	108	47.00
Ixtepec	2,165	726	202	83	47.00
Jonotla	1,831	611	205	65	47.00
Nauzontla	988	429	179	78	47.00
Ocotepec	1,518	576	303	74	47.00
Olintla	4,245	1,979	311	128	47.00
Tenampulco	2,203	547	246	146	47.00
Teteles	1,798	358	532	512	47.00
Teziutlán	31,296	3,498	14,958	7,922	47.00
Tlatlauquitepec	14,762	4,297	4,228	1,748	47.00
Tuzamapan	2,027	4,297	4,228	1,748	47.00
Xiutetelco	9,889	2,209	4,623	1,142	47.00
Xochiapulco	1,122	245	122	102	47.00
Xochitlán	3,846	2,256	521	154	47.00
Yaonáhuac	2,325	560	724	259	47.00
Zacapoaxtla	15,105	4,659	3,995	2,174	47.00
Zapotitlán	1,766	878	224	113	47.00
Zaragoza	4,408	1,115	1,207	1,057	47.00
Zautla	5,252	1,681	829	328	47.00
Zongozotla	2,122	1,180	118	58	47.00
Zoquiapan	1,057	378	105	35	47.00
TOTAL	174,074				

ND: No disponible Fuente: Datos INEGI (2000)

En la región de estudio hay una gran cantidad de personas que ganan menos de uno y hasta dos salarios mínimos, lo que indica que no pueden consumir los productos de la canasta

básica y por lo tanto se encuentran con problemas de alimentación lo que muestra la existencia de un alto grado de pobreza en la región. Entre los municipios con menor nivel de ingresos de este estudio se encuentra Cuetzalan, Zacapoaxtla y Tuzamapan. En el caso contrario los municipios con mayor número de personas que ganan más de dos salarios mínimos esta Teziutlán, Zacapoaxtla y Tlatlauquitepec.

En el siguiente cuadro se pueden observar datos de la Población Económicamente Activa que para el año 2000 tenía empleo y el número de personas que estaban desempleadas.

Cuadro 90. Situación de la PEA en los municipios de la UMAFOR 2103 Teziutlán

MUNICIPIO	PEA EMPLEADA	PEA DESEMPLEADA
Acateno	371	15
Atempan	5,228	27
Atlequizayan	ND	ND
Ayotoxco	2,251	4
Caxhuacan	1,249	3
Chignautla	7,744	29
Cuetzalan	15,537	27
Cuyoaco	4,000	28
Huehuetla	4,502	11
Hueyapan	3,680	10
Hueytamalco	100,770	13
Hueytlalpan	1,585	1
Huitzilán	4,720	14
Ixtepec	2,161	4
Jonotla	1,827	4
Nauzontla	982	6
Ocotepec	1,502	16
Olintla	4,209	36
Tenampulco	2,199	4
Teteles	1,783	15
Teziutlán	31,085	211
Tlatlauquitepec	14,667	95
Tuzamapan	2,005	22
Xiutetelco	9,833	53
Xochiapulco	1,120	2
Xochitlán	3,841	5
Yaonáhuac	2,321	4
Zacapoaxtla	15,027	78
Zapotitlán	1,765	1
Zaragoza	4,374	34
Zautla	5,137	115

Zongozotla	2,122	1
Zoquiapan	1,057	0
Total	260,654	888

ND: No disponible Fuente: Datos INEGI (2000)

El mayor número de personas desempleadas se encuentra en los municipios de Teziutlán, Zautla y Tlatlauquitepec. Mientras que los que poseen más personas empleadas son Atlequizayan, Hueytamalco y Teziutlán. Cabe destacar que las cantidades de PEA son muy diferentes en cada uno de los municipios de esto depende que se repitan en ocasiones para desempleados y desempleados, como en la cantidad de salarios mínimos ganados

Cuadro 91. Aspectos económicos en la UMAFOR Teziutlán.

Nombre del Municipio	PEA	Sector			Desglose de sectores %				
		Primario	Secundario	Terciario	Agricultura	Industria manufacturera	Comercio	Construcción	Otros
Acateno	3,086	2,202	221	616	71.70	4.75	7.35	2.37	13.83
Atempan	5,285	2,549	1,146	1,523	48.23	13.56	8.07	7.92	22.22
Ayotoxco	2,255	1,509	258	467	67.03	5.86	4.70	5.46	16.95
Caxhuacan	1,252	817	96	318	65.41	2.96	3.84	4.40	23.39
Chignautla	7,573	2,142	3,490	1,867					
Cuetzalan	15,564	10,710	1,718	2,939	68.93	4.50	4.59	6.23	15.75
Cuyoaco	4,028	2,190	905	876	54.75	10.95	7.20	11.55	15.55
Huehuetla	4,513	3,587	277	595	79.67	1.73	3.77	4.28	10.55
Hueyapan	3,690	1,874	1,309	474	50.92	33.04	4.15	2.41	9.48
Hueytamalco	10,783	7,888	1,378	1,423	73.24	11.06	4.49	1.59	9.62
Hueytlalpan	1,586	1,426	49	101	89.96	1.38	1.07	1.70	5.89
Huitzilán	4,734	4,234	131	308	89.70	1.31	1.73	1.39	5.87
Ixtepec	2,165	1,675	119	251	77.51	2.12	3.60	2.73	14.04
Jonotla	1,831	1,446	104	254	79.14	2.73	3.83	2.90	11.40
Nauzontla	988	579	150	235	58.96	7.73	5.09	7.23	20.99

Ocoatepec	1,518	787	474	237	52.39	23.50	5.92	7.05	11.14
Olintla	4,245	3,599	184	398	85.50	2.61	2.44	1.66	7.79
Tenampulco	2,203	1,609	143	433	73.16	3.77	6.63	2.59	13.85
Teteles	1,798	289	498	977	16.20	22.26	11.27	5.38	44.89
Teziutlán	31,296	2,262	15,477	12,942	7.27	44.43	14.04	4.56	29.70
Tlatlauquitepec	14,762	7,658	2,606	4,208	52.21	10.92	7.67	6.04	23.16
Tuzamapan	2,027	1,591	116	278	79.35	2.94	3.49	2.84	11.38
Xiutetelco	9,889	3,478	3,984	2,238	35.46	33.17	10.42	7.02	13.93
Xochiapulco	1,122	762	95	229	68.03	5.08	2.23	2.85	21.81
Xochitlan	3,846	2,691	510	594	70.05	8.04	4.84	4.94	12.13
Yaonáhuac	2,325	1,122	612	563	48.34	22.70	6.03	3.36	19.57
Zacapoaxtla	15,105	6,338	2,809	5,531	42.17	9.30	9.68	9.23	29.62
Zapotitlán	1,766	1,344	83	322	76.14	3.05	5.21	1.58	14.02
Zaragoza	4,408	946	900	2,471	21.62	13.99	15.13	6.10	43.16
Zautla	5,252	2,088	1,594	1,296	40.64	22.58	9.86	8.31	18.61
Zongozotla	2,122	1,886	47	175	88.87	1.46	1.97	0.70	7.00
Zoquiapan	1,057	870	39	146	82.30	1.41	3.97	2.27	10.05
TOTAL	174,074	84,148	41,522	45,285	1915	335	184	139	527

El análisis de la Población Económicamente Activa (PEA) por sector de actividad permite evaluar el porcentaje de población que se dedica a las actividades primarias (sector 1: agricultura, ganadería y pesca); a las actividades secundarias (incluye sector 2: minería y extracción de petróleo y gas-, sector 3: manufacturas, sector 4: electricidad y agua, y sector 5: construcción); y a las actividades terciarias (sector 6: comercio-, sector 7: transportes y comunicaciones, sector 8: servicios financieros y alquiler de mueble e inmuebles, y sector 9: servicios profesionales y personales), lo cual permite una primera aproximación de la especialización que tiene una región, un municipio, un estado y para nuestro caso la UMAFOR en un periodo determinado, así como identificar su evolución en el transcurso del tiempo. El sector más productivo en la UMAFOR es el primario, ya que los sectores secundario y terciario representan un bajo porcentaje en la productividad.

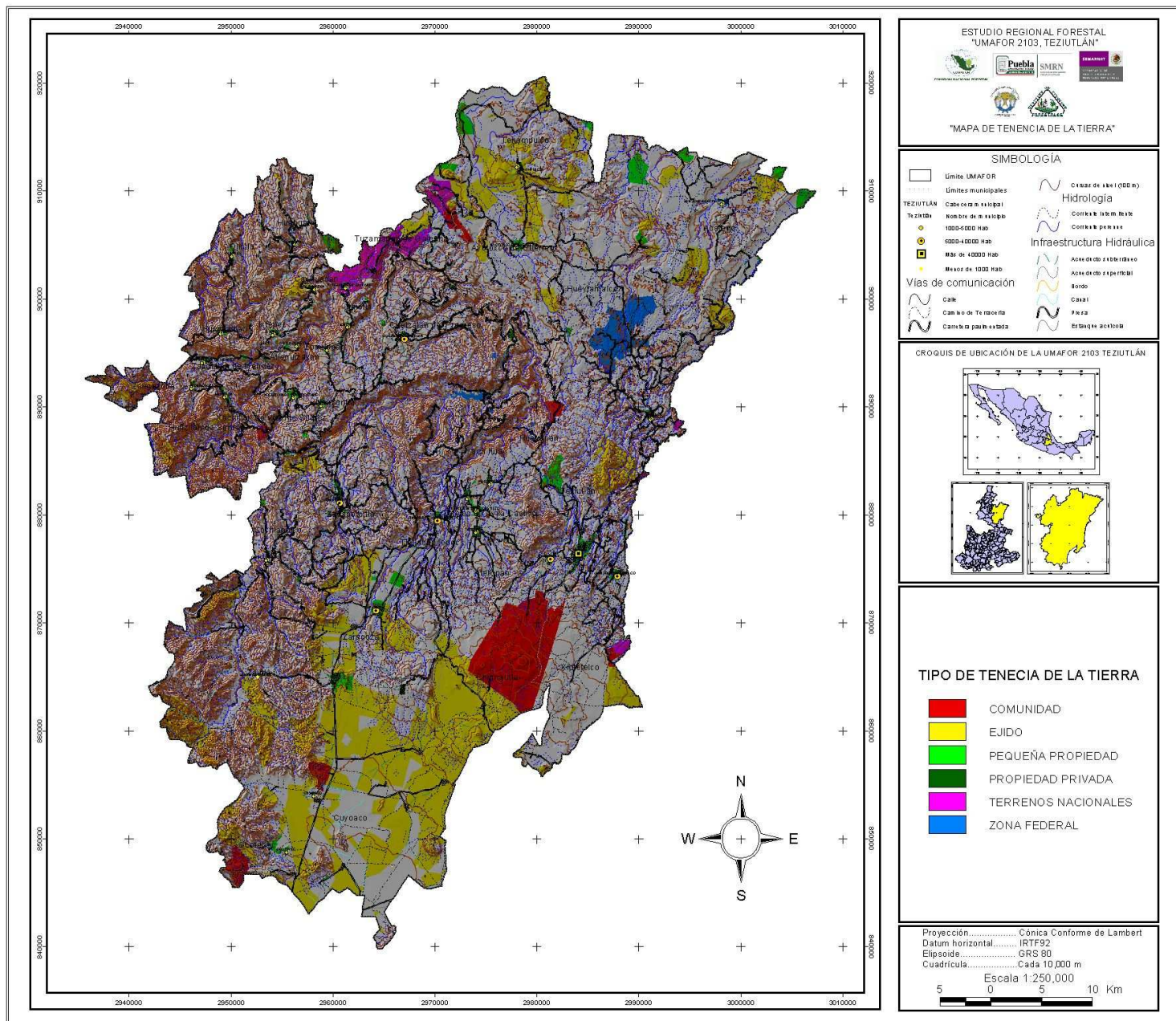


Figura 29. Población económicamente activa en los municipios de la UMAFOR Teziutlán.

Cabe resaltar que además de la Asociación Regional de Silvicultores existen dos asociaciones de tipo ambientalista que opera en la región. Estas son:

1) Asociación Civitas de Teziutlán AC. Forma parte del Consejo Regional Forestal y es representante del Sector de ONG's

2) Siglo XXI AC. Zaragoza, Pue. Ha invitado a la ARS a un Ciclos de conferencias sobre Medio Ambiente en mayo de 2010

Respecto a la competencia entre los diferentes sectores productivos por el aprovechamiento de recursos naturales existe una tendencia a cambiar de uso de suelo forestal a agrícola y pecuario, generada por la inadecuada planeación y operación de programas como PROCAMPO y el programa de fomento a la ganadería, ya que en el caso de PROCAMPO se promueve la apertura a más terrenos de cultivo hacia los campesinos, aunque estos tengan que cambiar de uso del suelo los terrenos forestales.

De la misma forma, se ha promovido la donación de hatos de borrego en personas que no disponen de terrenos para esta actividad, propiciando sobrepastoreo o la ocupación de terrenos de aptitud forestal.

También, en la parte media y alta de la UMAFOR, donde se cultiva la papa, se da un uso desproporcionado de agroquímicos, generando la contaminación de los mantos freáticos al infiltrarse a través de la capa del suelo.

Por otra parte, existen 4 ejidos con propuestas para formar empresas embotelladoras de agua potable y 2 ejidos y 4 pequeños propietarios que operan piscifactorías, aunque en pequeña escala.

3.11 Tenencia de la tierra

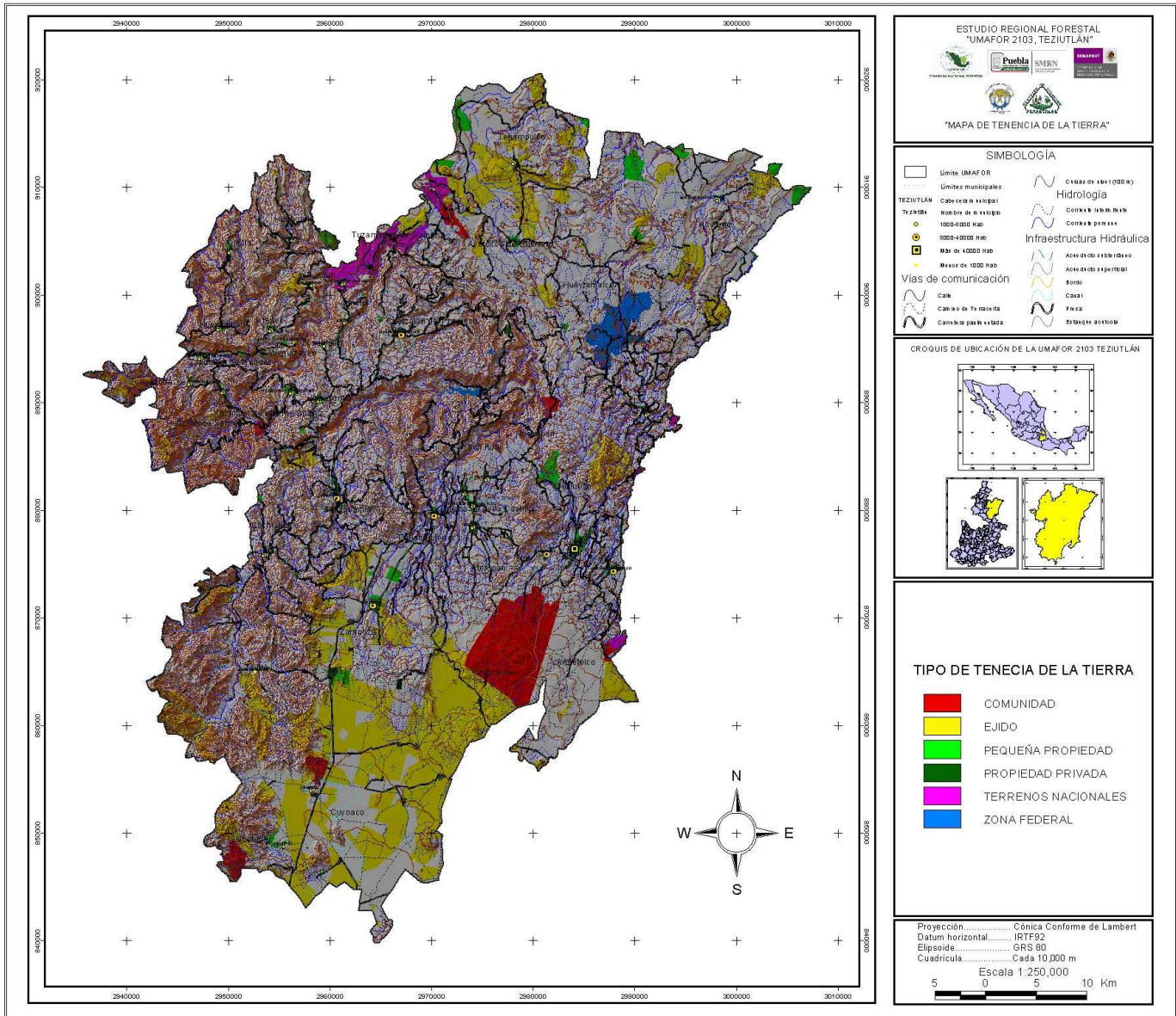
Los problemas por conflictos por la tenencia de la tierra no son una condicionante significativa para el desarrollo sustentable de la región, de hecho estos son mínimos. Aunque es de hacer notar que en la parte norooccidental, existen una gran cantidad de predios no regulares, al no tener sus poseedores títulos de propiedad o de derecho ejidal, esta información fue proporcionada por el presidente de la asociación regional de silvicultores de Teziutlán A. C. Sin embargo, legalmente no se reporta conflicto alguno. En el siguiente cuadro se muestran algunos datos sobre las condiciones de tenencia de la tierra en la UMAFOR Teziutlán. A fin de que se complemente la visión de la información referente a la tenencia de la tierra, es importante ver el anexo RAM UMAFOR Teziutlán, el

cual contiene las base de datos temática del shape file de los datos otorgados por el Registro Nacional Agrario.

Cuadro 92. Tenencia de la tierra de la UMAFOR Teziutlán.

Municipio	No.de Ejidos y Comunidades	Superficie en ejidos y comunidades (ha)				
		Total	Superficie parcelada	Superficie no parcelada		Otras superficies
				Uso Común	Asentamiento Humano	
Acateno	4	1,428	1,330	58	10	29
Atempa	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Atlequizayan	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Ayotoxco	3	2,955	2,844	2	76	33
Comocuautla	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Caxhuacan	1	140	129	0	5	6
Chignautla	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Coatepec	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cuetzalan	2	557	141	350	31	35
Cuyoaco	11	11,187	7,703	2,961	253	270
Huehuetla	2	11,739	1,197	10,453	55	34
Hueyapan	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Hueytamalco	9	3,411	2,687	573	99	52
Hueytlalpan	2	261	241	13	3	3
Huitzilán	2	647	626	11	5	5
Ixtepec	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Jonotla	4	918	718	152	39	10
Nauzontla	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Ocoatepec	2	2,422	2,149	219	0	54
Olintla	1	410	384	0	21	5
Tenamulco	8	5,132	4,502	376	184	71
Teteles	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Teziutlán	2	1,502	594	767	140	0
Tlatlauquitepec	4	6,590	3,138	3,356	47	49
Tuzamapan	1	172	154	0	15	3
Xiutetelco	3	6,692	104	6,518	11	60
Xochiapulco	1	461	120	329	0	12
Xochitlán	2	433	0	433	0	0
Yaonáhuac	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Zacapoaxtla	10	3,026	2,250	521	190	66
Zapotitlán	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Zaragoza	2	1,391	977	305	48	60
Zautla	8	8,056	3,207	4,549	85	215
zongozotla	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Zoquiapan	2	358	338	1	15	4

ND: Sin Datos.



3.12 Organización para la conservación y desarrollo forestal

Otro aspecto importante es la organización para la conservación y desarrollo forestal, siendo este uno de los principales propósitos de todos los actores que tienen participación en el sector forestal en la UMAFOR. Actualmente existen más de 10 instituciones que realizan actividades en materia forestal y del medio ambiente, entre las que se encuentran del sector social, productivo, privado académico-investigación (Cuadro 93).

A fin de lograr mejores resultados, es necesario fortalecer los mecanismos de cooperación entre las diferentes instituciones, ya que en la actualidad son dos las instancias con mayor incidencia en la promoción de programas de conservación y desarrollo forestal, siendo estas la CONAFOR (a nivel federal) y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del gobierno del estado de Puebla.

A continuación se mencionan los recursos humanos, materiales y equipo con que cuentan cada una de las instituciones que realizan acciones en el área de influencia de la UMAFOR.

Cuadro 93. Recursos humanos de las instituciones y organizaciones en la región.

Instituciones y organizaciones en la región	Recursos humanos totales		Técnicos		Vehículos		Instalaciones	
	Actual	Requeridos estimado	Actual	Requeridos estimado	Actual	Requeridos estimado	Actual	Requeridos estimado
SEMARNAT	2	1	2	1	1	1	1	0
CONAFOR	3	1	3	1	1	0	1	0
PROFEPA	0	2	0	0		1	0	1
ANP'S	0	1	0	0	0	1	0	1
SMRN	7	1	3	1	2	0	1	1
Municipios	33	0	0	0	33	0	33	0
Servicios Técnicos Forestales	3	5	7	10	8	4	3	5
Organizaciones de Productores	1	6	1	6	1	1	1	2
ONG'S	4	2	2	4	4	0	4	0
INIFAP	0	1	0	1	0	1	0	1

3.13 Infraestructura existente y requerida

La infraestructura de caminos existente en la UMAFOR se obtuvo a partir de 10 conjuntos de datos vectoriales escala 1:50000 de INEGI. Las claves de los conjuntos de datos que cubre la superficie de la UMAFOR son: F14D84-85-86, E14B14-15-16, E14B24-25-26 y E14B35

Además se utilizó los límites administrativos de los 33 municipios. Para ello se utilizó el software ArcView.

Cuadro 94. Infraestructura existente en la UMAFOR Teziutlán (Unidades km).

Municipio	Calle	Brecha	Vereda	Terraceria	Carretera Pavimentada	Total
Acateno	4.5	43.0	87.5	66.4	6.3	207.7
Atempa	15.7	6.4	34.1	32.8	7.2	96.1
Atlequizayan	2.6		4.6	4.9		12.1
Ayotoxco	8.4	9.2	36.9	30.4	19.1	104.0
Caxhuacan	3.9		3.1	3.4		10.5
Chignautla	12.8	33.4	84.0	24.7	15.5	170.3
Cuetzalan	9.9	11.8	102.3	104.1	42.4	270.5
Cuyoaco	36.6	106.1	104.2	43.9	37.0	327.8
Huhuetla	3.1	3.1	23.7	18.2		48.1
Hueyapan	7.7	6.7	22.5	35.2		72.2
Hueytamalco	8.7	36.3	180.9	148.2	49.8	423.9
Hueytlalpan			15.5	16.1		31.6
Huitzilán		3.7	39.1	23.6	5.2	71.7
Ixtepec			19.7	2.4		22.1
Jonotla			10.6	10.6	7.1	28.3
Nauzontla	4.2		7.1	10.6	10.4	32.3
Ocoatepec		15.1	16.7	11.5	46.7	89.9
Olintla	0.1		30.9	13.2		44.1
Tenanpulco	2.4	5.3	33.9	46.6	46.8	135.0
Teteles	13.4		7.5	2.3	10.7	33.9

Teziutlán	58.0	4.0	51.1	44.7	34.6	192.4
Tlatlauquitepec	28.9	36.9	155.9	140.7	59.5	421.8
Tuzamapan	10.3	4.8	14.0	21.5	5.8	56.4
Xiutetelco	8.8	78.6	121.3	57.3	12.0	278.0
Xochiapulco	3.7		22.2	33.7	8.2	67.8
Xochitlan	2.4	6.1	36.9	40.9	31.8	118.1
Yaonahuac	4.7	2.0	8.3	12.9	1.6	29.5
Zacapoaxtla	8.3	18.1	174.1	87.4	65.4	353.4
Zapotitlán		0.3	0.5	10.6	9.7	21.1
Zaragoza	29.1	9.7	29.0	10.0	10.0	87.7
Zautla	15.6	34.4	121.4	39.8	119.3	330.6
Zongozotla		0.1	10.5	0.2	0.3	11.1
Zoquiapan			4.6	3.2	0.3	8.1
TOTAL	303.9	475.3	1,614.5	1,151.8	662.3	4,207.8

La planificación previa de la red de caminos permite que la densidad de carreteras sea menor que si las operaciones de aprovechamiento se efectuasen sin haber preparado previamente un plan global de aprovechamiento. La densidad viaria apropiada para una zona determinada dependerá del tipo de bosque, del costo de la construcción y mantenimiento de las carreteras, del coste de la extracción y de otros factores. En general, el volumen relativamente reducido de madera aprovechable por hectárea en los bosques tropicales da lugar a que la densidad óptima de carreteras sea mucho menor en ellos que en los bosques templados. La densidad media de caminos forestales para la saca por arrastre es del orden de 25 m de carreteras por hectárea de bosque. Expresado en volumen de madera extraída, esto corresponde a una densidad efectiva de unos 100 m de carretera por 1,000 m³ de madera en rollo extraída.

Cuadro 94. Red caminera y sus necesidades en la UMAFOR Teziutlán.

Tipo de camino	Caminos actuales		Caminos necesarios		Necesidad de construcción	
	Densidad metros/ha	Longitud total Km	Densidad metros/ha	Longitud total Km	Densidad metros/ha	Longitud total Km
Principal de acceso a zonas forestales	0.2	12,821.0	1	52,718.2	0.5	26,359.1
Forestal permanente	5.0	265,663.9	10	527,182.5	5	263,591.2
Temporal	9.1	478,195.1	25	1,317,956.1	12.5	658,978.1
Total	14.4	756,680.0	36	1,897,856.8	18	948,928.4

Cuadro 95. Proyectos de caminos en la UMAFOR Teziutlán apoyados por la CONAFOR (2005-2010)

Predio	Localidad	Municipio	Kilómetro
Ejido Hueytamalco	Hueytamalco	Hueytamalco	Esta en obra
Conjunto predial denominado "Hermanos García"	Gómez Poniente	Tlatlauquitepec	0.8
Conjunto predial Rosenzweig-Carreto	Hueyapan	Hueyapan	2
Bienes comunales de San Mateo Chignautla	Chignautla	Chignautla	5
C. P. Cuyuaco	Cuyuaco	Cuyoaco	8
Ocoteno	Ixtatenango	Zautla	0.5
Ejido Xonocuatla	Ejido Xonocuatla	Tlatlauquitepec	10
Ejido Chignautla	Humeros	Chignahutla	12
Conjunto predial Luna	Tlatlauquitepec	Tlatlauquitepec	6.6
Ejido Gómez Tepeteno	Ejido Gómez Tepeteno	Tlatlauquitepec	14
Xalbarranca	Tlatlauquitepec	Tlatlauquitepec	1
C.p. San Gabriel	Zacapoaxtla	Zacapoaxtla	12

Proyectos de caminos en la UMAFOR Teziutlán apoyados por la SMRN del gobierno del estado de Puebla (2005-2010)

Comunidad	Region	Localidad	Municipio	Kilometraje
Ejido Chignautla	3 Teziutlan	Los Humeros	Chignautla	19
Sección Tercera, Comalaco	3 Teziutlan	Santa Martha	Tlatlauquitepec	1.2
Sección Tercera, Comalaco	3 Teziutlan	Tlatlauquitepec	Tlatlauquitepec	4
Loma de la Yerba-Tzincuilapan	3 Teziutlan	Loma de La Yerba	Tlatlauquitepec	5
Ejido Gómez Tepeteno	3 Teziutlan	Gómez Tepeteno	Tlatlauquitepec	28
Gomez Poniente	3 Teziutlan	Gómez Poniente	Tlatlauquitepec	1
Conjunto predial El Progreso	3 Teziutlan	El Progreso	Tlatlauquitepec	1.5
Yautetelco	3 Teziutlan	Yautetelco	Xochiapulco	3.8
Ixtactenango	3 Teziutlan	Ixtactenango	Zautla	3

4. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA Y OPORTUNIDADES DE LA UMAFOR

Para la realización del análisis FODA se realizaron tres talleres participativos distribuidos en la UMAFOR, de tal manera que la dificultad de los silvicultores para asistir a ellos fuese mínima. Los talleres fueron de gran ayuda para tener una mejor perspectiva del sector forestal en la región y de los productores silvícolas.

Los talleres se realizaron mediante lluvias de ideas sobre el sector forestal dividiéndolo en temas simples como programas de manejo forestal, plantaciones forestales comerciales e industria forestal.

Cuadro 96. Análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) de la UMAFOR.

<p>FORTALEZAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La región cuenta con más de 300 programas de manejo forestal sustentable vigentes • Se cuentan con más de 100 plantaciones forestales registradas actualmente • La mayor parte de la superficie es preferentemente forestal • Las condiciones climáticas son favorables para el desarrollo óptimo del bosque • En todos los municipios existen terrenos con vegetación secundaria en los que puede hacerse el cambio de uso de suelo a forestal. • En las plantaciones de café, es posible hacer cambios en los árboles de sombra por especies forestales comerciales. • Existe un número importante de talleres de transformación. • Cada vez es más notoria la importancia que le dan los silvicultores a los bosques.
<p>OPORTUNIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una gran cantidad de superficie sin uso agrícola, ganadero o forestal susceptible de soportar plantaciones forestales • Existe una gran cantidad de superficie sin uso agrícola, ganadero o forestal susceptible de soportar plantaciones forestales • Potencial para incrementar el manejo forestal comercial • Potencial para el funcionamiento de esquemas gubernamentales que promuevan la integración de cadenas productivas. • La región cuenta con afluencia turística permanente

	<ul style="list-style-type: none"> • Bosques muy productivos tanto maderables como para servicios ambientales (captura de CO2, captura de agua).
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Tardanza en la liberación de recursos económicos de los programas de apoyo forestal. • Falta de capacidad operativa en las dependencias federales y estatales involucradas en la actividad forestal, por recursos humanos y materiales insuficientes. • Falta de capacidad operativa en las dependencias federales y estatales involucradas en la actividad forestal, por recursos humanos y materiales insuficientes. • La tenencia Legal de la tierra en documentación es un problema para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales. • Falta de educación ambiental a la sociedad. • Costo de los estudios para tramitar permisos forestales
AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none"> • Tala ilegal, principalmente en minifundios. • Establecimiento y operación de aserraderos clandestinos y fraudulentos. • Pérdida de superficie forestal por la ganadería y la agricultura. • Los relictos de bosque mesófilo de montaña y selvas fragmentadas naturales se pueden reducir a cero. • La continuidad de la marginación puede ocasionar una mayor inseguridad y conflictos sociales. • La falta de empleos locales genera una alta emigración hacia otras regiones, que limitaría la mano de obra para plantaciones forestales. • Los asentamientos humanos irregulares provocan un daño a los bosques.

5. LINEAMIENTOS DE POLÍTICAS POR APLICAR

Respecto a los lineamientos que fundamentan la política de aplicación del presente proyecto, tenemos los establecidos en los artículos 29 a 34 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en los que se establece que:

El desarrollo forestal sustentable se considera un área prioritaria del desarrollo nacional. Por ello, la política nacional en materia forestal deberá promover el fomento y la adecuada planeación de este. Este debe ser un proceso evaluable mediante criterios de carácter ambiental, silvícola, económico y social que tienda a alcanzar una productividad óptima y sostenida de los recursos forestales, sin comprometer el rendimiento, equilibrio e integridad de los ecosistemas forestales, que mejore el ingreso y la calidad de vida de las personas que participan en la actividad forestal y promueva la generación de valor agregado en las regiones forestales, diversificando las alternativas productivas y creando fuentes de empleo en el sector.

Por tanto, la política en materia forestal sustentable que desarrolle el Ejecutivo Federal, a través de las entidades correspondientes, deberá observar los siguientes principios rectores:

1. Lograr que el aprovechamiento sustentable de estos ecosistemas 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, como también fortalecer la capacidad productiva;
2. Fortalecer las capacidades de decisión, acción y fomento de las comunidades ante las autoridades y otros agentes productivos, de manera que puedan ejercer su derecho a proteger, conservar y aprovechar los ecosistemas forestales, de acuerdo con sus conocimientos, experiencias y tradiciones;
3. Dar atención integral y cercana a los usuarios, propietarios y poseedores forestales, en el marco del Servicio Nacional Forestal;
4. Diseñar y establecer instrumentos de mercado, fiscales, financieros y jurídico regulatorios, orientados a inducir comportamientos productivos y de consumo sobre estos recursos, y darle transparencia a la actividad forestal;

5. Asegurar la permanencia y calidad de los bienes y servicios ambientales, derivados de los procesos ecológicos, asumiendo en programas, proyectos, normas y procedimientos la interdependencia de los elementos naturales que conforman los recursos susceptibles de aprovechamiento como parte integral de los ecosistemas, a fin de establecer procesos de gestión y formas de manejo integral de los recursos naturales;
6. 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;
7. 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, considerando a éstos como bienes públicos, para garantizar la biodiversidad y la sustentabilidad de la vida humana;
8. Vigilar que la capacidad de transformación de la industria forestal existente sea congruente con el volumen autorizado en los permisos de aprovechamiento expedidos, considerando las importaciones del extranjero y de otras entidades, y
9. Consolidar una cultura forestal que garantice el cuidado, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y sus bienes y servicios ambientales, así como su valoración económica, social y de seguridad que se proyecte en actitudes, conductas y hábitos de consumo.

Se debe considerar también que en la planeación y realización de acciones a cargo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como en el ejercicio de las atribuciones que las Leyes confieren a las autoridades de la Federación, de las Entidades o de los Municipios, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos social, ambiental y económico, se observarán los criterios obligatorios de política forestal siguientes:

De carácter social:

1. 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;

2. 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;
3. 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;
4. 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;
5. El impulso al mejoramiento de la calidad, capacidad y condición de los recursos humanos a través de la modernización e incremento de los medios para la educación, la capacitación, la generación de mayores oportunidades de empleo en actividades productivas como de servicios, y
6. 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.

De carácter ambiental y silvícola:

1. Orientarse hacia el mejoramiento ambiental del territorio nacional a través de la gestión de las actividades forestales, para que contribuyan a la manutención del capital genético y la biodiversidad, la calidad del entorno de los centros de población y vías de comunicación y que, del mismo modo, conlleve la defensa de los suelos y cursos de agua, la disminución de la contaminación y la provisión de espacios suficientes para la recreación;
2. La sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales;
3. El uso sustentable de los ecosistemas forestales y el establecimiento de plantaciones forestales comerciales;
4. La estabilización del uso del suelo forestal a través de acciones que impidan el cambio en su utilización, promoviendo las áreas forestales permanentes;
5. La protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos forestales a fin de evitar la erosión o degradación del suelo;

6. 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;
7. La integración regional del manejo forestal, tomando como base preferentemente las cuencas hidrológico-forestales;
8. La captación, protección y conservación de los recursos hídricos y la capacidad de recarga de los acuíferos;
9. La contribución a la fijación de carbono y liberación de oxígeno;
10. La conservación de la biodiversidad de los ecosistemas forestales, así como la prevención y combate al robo y extracción ilegal de aquéllos, especialmente en las comunidades indígenas;
11. La conservación prioritaria de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
12. La protección de los recursos forestales a través del combate la compra o apropiación ilegal de materias primas y de especies;
13. La recuperación al uso forestal de los terrenos preferentemente forestales, para incrementar la frontera forestal, y
14. El uso de especies compatibles con las nativas y con la persistencia de los ecosistemas forestales.

De carácter económico:

1. Ampliar y fortalecer la participación de la producción forestal en el crecimiento económico nacional;
2. El desarrollo de infraestructura;
3. El fomento al desarrollo constante y diversificado de la industria forestal, creando condiciones favorables para la inversión de grandes, medianos, pequeños y microempresas, a fin de asegurar una oferta creciente de productos para el consumo interno y el mercado exterior;
4. El fomento a la integración de cadenas productivas y comerciales;

5. 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;
6. La plena utilización de los ecosistemas forestales mediante su cultivo y la de los suelos de vocación forestal a través de la forestación, a fin de dar satisfacción en el largo plazo de las necesidades de madera por parte de la industria y de la población, y de otros productos o subproductos que se obtengan de los bosques;
7. Fomentar la investigación, el desarrollo y transferencia tecnológica en materia forestal;
8. El mantenimiento e incremento de la producción y productividad de los ecosistemas forestales;
9. La aplicación de mecanismos de asistencia financiera, organización y asociación;
10. El combate al contrabando y a la competencia desleal;
11. La diversificación productiva en el aprovechamiento de los recursos forestales y sus recursos asociados;
12. El apoyo económico y otorgamiento de incentivos a los proyectos de inversión forestal;
13. La valoración de los bienes y servicios ambientales;
14. 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
15. 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

6.1 Objetivos del estudio regional forestal

La naturaleza de los estudios regionales forestales comprende aspectos técnicos forestales, sociales y económicos de cada UMAFOR, definidos en la guía que ha elaborado la CONAFOR para dicho fin. En consecuencia, este documento se encuadra en los objetivos planteados en esta Guía, siendo los que a continuación se mencionan.

6.1.1 Objetivos generales

- Generar un documento rector de planeación que contenga información relevante para promover, fomentar y facilitar la inversión en actividades de manejo de los diversos recursos forestales, incluyendo la producción primaria y la transformación secundaria o terciaria, promoviendo el desarrollo y la participación del sector forestal con una visión de sustentabilidad.
- Constituir el plan estratégico de desarrollo forestal de la UMAFOR Teziutlán a los próximos 20 años para el .manejo forestal sustentable y el establecimiento, manejo y aprovechamiento de plantaciones forestales comerciales.

6.1.2 Objetivos particulares:

- Brindar elementos técnicos para ordenar las acciones de manejo forestal sustentable con fines productivos, de conservación y restauración de los ecosistemas forestales.
- Brindar información del estado general que guardan los recursos forestales con el fin de identificar el potencial productivo de estos recursos a nivel regional.
- 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.

- Apoyar la elaboración de los programas de manejo a nivel predial, simplificando su presentación, al contar con información básica que es común para los distintos predios en la zona: clima, suelos, geología, flora, fauna.
- Definir terrenos aptos para el uso productivo forestal, considerando los cambios de uso y las necesidades de conservación de la naturaleza.
- Apoyar la organización de los silvicultores induciendo a la autogestión con fines de lograr la articulación con la industria forestal y los servicios técnicos.
- Determinar la potencialidad de aprovechamiento maderable persistente, considerando las limitantes impuestas a las actividades forestales por razones socio-económicas ó ecológicas.
- Simplificar trámites y reducir costos a los productores en materia de elaboración y autorización de programas de manejo forestal a nivel predial para el aprovechamiento de recursos forestales maderables, y en su caso para los recursos no maderables.
- Determinar el potencial productivo en plantaciones forestales, comerciales, contemplando, superficie, incrementos y posibilidad potencial anual en este sector.
- Aumentar la productividad forestal mediante plantaciones de especies de rápido crecimiento en la parte baja de la UMAFOR y trabajo de mejora de las masas arboladas en los bosques de coníferas.
- Reducción de los costos de los programas de manejo forestal sustentable, y de plantaciones forestales.

7. ESTRATEGIA GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

Los criterios e indicadores son una herramienta útil para los gestores forestales, los políticos y el público para evaluar el progreso hacia el manejo forestal sostenible, porque son el producto de una amplia participación, consenso y aceptación de los interesados.

El manejo forestal sostenible es la respuesta del sector forestal al desarrollo sostenible. La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, declaró en Nuestro Futuro Común que el desarrollo sostenible no es un estado fijo en armonía, sino más bien un proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la dirección de la inversión, la orientación del desarrollo tecnológico y el cambio institucional se hacen coherentes con las necesidades futuras y las actuales. De acuerdo con este concepto los criterios e indicadores funcionan para orientar la política, los programas de inversión y las actividades de ordenación a nivel local, proporcionando tendencias biológicas, sociales, económicas que indican el progreso de una nación hacia el manejo forestal sostenible.

Indicadores

CRITERIOS	INDICADORES	ESTRATEGÍA PARA EL DESARROLLO
1. Conservación de la diversidad biológica	Superficie por tipo forestal	La superficie forestal se incrementara o se mantendrá siempre y cuando se tomen medidas por parte de gobierno Federal o Estatal para el establecimiento de áreas de conservación, con los pagos que se ofrecen por servicios ambientales, los propietarios tendrán un ingreso económico, conservando los relictos de vegetación una influencia humana baja, al establecer estas áreas de protección de disminuirá la fragmentación de los bosques y se albergará a especies de que su existencia en la región se encuentra amenazadas.
	Superficie de ANP'S por tipo forestal	
	Fragmentación de los tipos forestales	
	Número de especies dependientes del bosque	
	Status de las especies de flora y fauna silvestre	
2. Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales	Superficie total y neta del bosque para producir madera	El esquema de apoyos hacia el sector forestal por parte del gobierno Federal mediante CONAFOR y el gobierno del Estado mediante la SRMN, es muy importante, ya que son apoyos que impulsan el desarrollo del sector, con los apoyos que se dan para el mantenimiento de los bosque (podas, aclareos, chaponeos), son practicas silvícolas que hace que los incrementos en madera aumenten, así como la
	Volumen total de árboles comerciales y no comerciales	
	Superficie y volumen de plantaciones de especies	

	nativas y exóticas	calidad de la madera de los bosques. El apoyo que se da para la apertura y mantenimiento a caminos es muy útil ya que es la actividad más cara en el manejo de los bosques, con este apoyo se realizara una extracción más rápida, con menor impacto hacia el medio ambiente. La posibilidad de extracción solo aumentará siempre y cuando la productividad de los bosques aumente ya que no se debe de extraer fuera de lo sustentable, el incremento en producción forestal estará a cargo de las plantaciones forestales maderables las cuales serán un respiro de los bosques.
	Extracción anual de madera respecto a la posibilidad sustentable	
	Extracción de no maderables respecto al nivel determinado como sustentable	
3. Mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales	Superficie afectada arriba del rango histórico por diferentes agentes	El mantener bosques sanos es de suma importancia, al mantener bosques sanos aseguraremos buenos incrementos en la masa forestal, para mantener sano los bosques. Apoyos como la apertura de brechas corta fuego y el combate de incendios por parte de las brigadas contra incendios previenen desastres de los bosques, por otro parte bosques sanos resistirán mejor las plagas y enfermedades, será de mucha utilidad el monitoreo de los bosques por parte de los silvicultores y dar aviso cuando se presente alguna plaga o enfermedad para ser atendidas y no dejar que se expanda.
4. Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua	Superficie y porcentaje por tipos de erosión	Los programas de reforestación a cargo de CONAFOR y SRMN en los últimos 5 años han reforestado una gran superficie en la región, se tiene que incrementar el apoyo en los proyectos de obras de conservación del suelo y dar seguimiento a los proyectos establecidos de reforestación.
	Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados para protección de cuencas.	
5. Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global de carbono	Biomasa total por tipos forestales	La contribución de los bosques ciclo global del carbono estará presente, las tasas de fijación se incrementaran con el establecimiento de plantaciones forestales comerciales y la reforestación de áreas degradadas, por otra parte es necesario incursionar en la investigación sobre reservorios de carbono en la región, difundir los pagos por este servicio serán de gran importancia para el mantenimiento de las superficies boscosas.
6. Mantenimiento y mejoramiento de los beneficios múltiples socioeconómicos	Valor y volumen de la producción de madera incluyendo valor agregado	El mantener el subsidio al sector forestal por parte del Gobierno Federal y Estatal, se tendrá un incremento en la producción de madera y en productos no maderables. Todos los apoyos asignados generan empleos a la población.
	Valor y cantidad de no maderables	
	Abastecimiento y consumo de madera y consumo por habitante.	

	Superficie de terrenos manejados para valores culturales, sociales y espirituales	
	Empleo directo e indirecto en el sector forestal y porcentaje del total	
	Salarios promedio y tasa de accidentes.	
7. Marco legal, institucional y económico para el MFS	Claridad en los derechos de propiedad y derechos de los pueblos indígenas	Con el programa de ordenamiento territorial en los ejidos, se aclararán los derechos de propiedad, se tendrá participación social en el aprovechamiento de los bosques
	Participación social en las decisiones	
	Impulso al MFS	
	Apoyo del marco institucional para el MFS	
	Marco regulatorio adecuado	
	Políticas de inversión	
	Confiabilidad los inventarios forestales.	

7.1 Manejo forestal sustentable

El concepto del Manejo Forestal Sustentable (MFS), es esencial, ya que ofrece un marco para integrar los aspectos ambientales, sociales y económicos-. El objetivo del MFS, es garantizar que la capacidad de los ecosistemas forestales que generan diversos productos y servicios, continúe o aumente en el largo plazo. 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 MFS. Se deben aplicar criterios e indicadores para evaluar el MFS.

7.2 Principios generales

En el contexto del Manejo Forestal Sustentable, los principios proporcionan el marco de referencia para el manejo forestal y la justificación para los criterios, indicadores y verificadores. El punto de partida de la estrategia del MFS es que el uso sustentable de los

bosques y selvas y su conservación sea compatible con el desarrollo humano. Para lograr el objetivo general del desarrollo forestal sustentable se plantea una estrategia basada en los principios generales que a continuación se enuncian:

- ✓ Aseguramiento y claridad de los derechos de propiedad de los terrenos.
- ✓ Uso adecuado de los terrenos de vocación forestal.
- ✓ Generación de alternativas diferentes a la forestal para reducir presión al bosque
- ✓ La actividad forestal tiene que ser un negocio rentable y que asegure beneficios de largo plazo.
- ✓ Los dueños y poseedores tienen derechos y responsabilidades por realizar un buen manejo.
- ✓ El estado debe ser promotor y facilitador de condiciones favorables para el MFS, a través de los diferentes instrumentos legales, administrativos y de fomento.
- ✓ Adecuada coordinación de las diferentes políticas públicas eliminación de incentivos perversos, para reducir la incertidumbre a la inversión.
- ✓ Toda la cadena forestal hasta el consumidor final debe ser competitiva.
- ✓ La actividad forestal debe respetar la integridad y el equilibrio ecológico.
- ✓ Adecuada coordinación de las diferentes políticas y eliminación de incentivos perversos, para reducir incertidumbre y desincentivo a la inversión.

7.3 Lineamientos específicos

El MFS debe ser una parte importante del combate a la pobreza rural en las áreas forestales. Los elementos fundamentales son la seguridad de la tenencia de la tierra y la organización productiva de los dueños y poseedores de los terrenos forestales, para que la población obtenga ingresos con el aprovechamiento de sus bosques y otros recursos naturales.

La actividad forestal no puede por sí sola superar la pobreza y mejorar el nivel de vida de la población rural, se requiere de la concurrencia armónica, integral y coordinada de programas y acciones en materia de: servicios básicos, infraestructura, agropecuarios, alternativas productivas y de educación y cultura.

La redefinición de la participación del gobierno es indispensable, debe ser un promotor y facilitador para crear las condiciones necesarias para asegurar y favorecer la inversión social y privada dentro del concepto de MFS. En este contexto, se deben crear normas adecuadas a las condiciones sociales y económicas de la región, y proporcionar servicios de asesoría e información oportunos, así como realizar programas de apoyo coordinados entre las diversas instituciones gubernamentales, encaminados hacia un mismo objetivo.

Por otra parte, con relación a los aspectos sociales, el enfoque de la estrategia consiste en mejorar la calidad de vida de los propietarios y poseedores de los recursos forestales.

8. ESTRATEGIAS POR ACTIVIDADES PRINCIPALES A DESARROLLAR EN LA UMAFOR

8.1 Solución a los problemas fundamentales.

La problemática existente en la región de la dividiremos los siguientes aspectos, problemática existente en las superficies bajo manejo forestal, los predios que no cuentan con programa de manejo forestal, comercialización y plantaciones forestales comerciales.

La pulverización de la propiedad, existe una gran cantidad de propiedades con una superficie menor a 2 hectáreas, y de acuerdo con las reglas de operación estas propiedades no califican para recibir apoyos de PROÁRBOL.

Existe un problema en los predios menores de 2 ha para integrarlos a los programas de manejo forestal ya le elaboración de los servicios técnicos forestales son caros.

En los predios que cuentan con programa de manejo forestal, se enfrentan al clandestinaje, ya que los precios de madera que ofrece el clandestinaje son más baratos, la inestabilidad de los precios de venta de la madera.

En las plantaciones encontramos falta de mantenimiento, tanto del dueño como de asesoría técnica, en esta UMAFOR se presenta el caso de que las superficies son pequeñas no pueden entrar como plantaciones así que en un principio solo son reforestaciones, posteriormente se realizan los trámites para ser registradas como plantaciones ante SEMARNAT.

Problemas:

- 1.- Predios pequeños que no hacen rentable el manejo forestal.
- 2.- Falta de organización entre los silvicultores.
- 3.- POCO desarrollo de la industria forestal.
- 4.- Tala ilegal.
- 5.- Alto costo económico y ecológico en la extracción de madera.

Soluciones.

1.- Uno de los problemas más mencionados es el minifundio, ya que la madera que se puede autorizar no cubre los gastos de la elaboración del programa de manejo, la extracción, todos los gastos derivados del aprovechamiento. Una solución para la mejor el aprovechamiento en estos predios sería apoyar para el programa de manejo, difundir la creación de conjuntos prediales.

2.- Si bien es cierto que en la región existe una asociación de silvicultores, la cantidad de silvicultores que tiene como socios es muy baja comparada con la cantidad de programas de manejo forestal aprobados por SEMARNAT, para mejorar la organización de los silvicultores se requiere que la Asociación tenga más presencia, la cual sea facilitadora para los accesos a los apoyos que se ofrecen en cuestión forestal por CONAFOR y SEMARNAT, así como enlace para la oferta y demanda de los productos forestales.

3.- En la región existe en promedio 20 mil m³tr para ser aprovechados anualmente, la industria existente está conformada por aserraderos, talleres de cajas, y carpinterías que trabajan de forma artesanal. Para mejorar la industria se tiene que comenzar por organizarse, y establecer un plan de desarrollo, mejorar en el proceso d producción. Formar cadenas productivas entre silvicultores e industriales.

4.- La tala ilegal es una de los problemas que atañen a la región, para la disminución de esta se tiene difundir los beneficios del aprovechamiento sustentable, dar facilidades para integrarse al medio forestal legal, así como difundir otras fuentes de sobrevivencia por ejemplo los apoyos pecuarios y agrícolas.

8.2 Programas de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal

Situación actual. En la UMAFOR la presión de los recursos forestales es muy alta, la economía de los habitantes está basada principalmente en la agricultura, ganadería de traspatio y se complementa con la cuestión forestal. La mayor demanda es el consumo de madera para combustible (leña) y esta no es reportada como aprovechamiento, la presión hacia el bosque para el crecimiento de las ciudades la agricultura y el pastoreo.

Situación deseada. Que se tuviera registro de toda la madera que se aprovecha y un plan estratégico para el abasto de madera para combustible. Que las políticas y agropecuarias fueran de la mano con las forestales para tener una mejor planeación del desarrollo de los tres sectores.

- Ejecutar programas de ordenamiento ecológico territorial, para planear los usos del suelo a partir de su vocación natural y así contribuir en el desarrollo sustentable de la región.
- Promover la protección, preservación, conservación, restauración y manejo sustentable, mediante la incorporación de los poseedores de terrenos forestales o con aptitud preferentemente forestal a los programas de manejo forestal.
- Organizar a los productores forestales y hacerlos partícipes en todas las actividades forestales, propiciando el manejo forestal sustentable de su recurso.

LÍNEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS.

- Realizar los ordenamientos que sean necesarios en la UMAFOR y que la gente esté interesada en realizar estos estudios, un número adecuado de estudios de ordenamientos territoriales en la UMAFOR es de 2 por año.
- Solicitar a las autoridades agrarias, del sector agropecuario, y las responsables de la política social y de desarrollo regional a fin de que realicen ajustes necesarios a sus políticas y programas respecto al uso de la tierra, para que de manera coordinada, las autoridades responsables del sector de recursos naturales, eliminen los incentivos que promueven la deforestación y la degradación.
- Estructurar un programa de asesoría, para la solución de conflictos agrarios. Para acelerar la incorporación de predios a los programas de manejo forestal.

- Ejecutar proyectos agroforestales en las partes bajas como una alternativa para la producción.

Línea de Acción Estratégica	Objetivo	Cantidad (ha)
Trabajos de ordenamiento territorial	Identificar, planificar y gestionar los elementos del territorio y las actividades humanas, a partir de criterios jurídicos legales que aplican políticas y planes para aprovechar y potenciar las oportunidades de desarrollo sustentable.	600
Trabajos de parcelamiento ejidal	Solicitar a las autoridades agrarias, del sector agropecuario, y las responsables de la política social y de desarrollo regional a fin de que realicen ajustes necesarios a sus políticas y programas respecto al uso de la tierra.	5
Trabajos de solución de conflictos agrarios	Dar seguimiento a los conflictos agrarios y dar asesoría para llevar a la solución de estos.	3
Acciones de combate a la pobreza	Apoyo a programas de carácter social impulsados por SAGARPA, SEDESOL, DDR y ONG's	43
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	Crear cadenas de producción de los productos derivados de bosque, desarrollar los servicios B de la región. Desarrollar las unidades manejo animal.	10
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal.	Ejecutar proyectos agroforestales en las partes bajas como una alternativa para la producción agrícola, forestal y ganadera.	100

8.3 Programas de producción forestal maderable y no maderable

Situación actual: La UMAFOR Teziutlán cuenta con un gran número de programas de manejo, la gran mayoría se encuentran en el municipio de Tlatlauquitepec. Son pocos los programas de manejo hacia el Bosque Tropical Perennifolio, bueno eso se explica porque en la actualidad la selva casi desaparece. Existe solo un programa para la extracción de productos forestales no maderables. La tala clandestina juega un papel muy importante en la economía de las familias de la región.

Situación deseada. Incrementar significativamente los miembros que conforman la Asociación logró que la mayoría de poseedores de bosques se integraran al manejo forestal sustentable, tener programas de manejo para no maderables, para el manejo de vida silvestre.

Objetivos:

- Elevar la producción y productividad de las áreas bajo manejo forestal.
- Incrementar la superficie con manejo forestal de acuerdo al potencial de la región.
- Promover programas de manejo para el aprovechamiento de productos forestales no maderables como una alternativa para el desarrollo económico de las comunidades locales.
- Actualizar constantemente las técnicas utilizadas en el manejo y aprovechamiento de los recursos forestales, mediante la realización de proyectos de investigación.
- Identificar áreas potenciales para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, y agroforestales, con especies nativas, promoviendo la conservación de la diversidad biológica de la región.

LÍNEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS.

- Elaborar programas de manejo forestal sustentable en una superficie de 12,304.5 ha, con base en datos de zonificación de bosques cerrados de coníferas, coníferas-latifoliadas, latifoliadas de productividad alta y media.

- Programas de manejo forestal maderable en ejecución en 7,455.4 ha. Actualmente, el mayor porcentaje esta en los municipios de Tlatlauquitepec, Zacapoaxtla y Xochiapulco.
- Elaborar Programas de manejo forestal no maderable en 450 ha en los municipios de Zautla, Xiutetelco y Cuyuaco. Los productos a aprovechar son: heno, yuca y palma
- Programas de manejo forestal no maderable en 50 ha en la extracción de heno en el municipio de Zautla.
- Elaboración de inventario regional forestal en cada tipo de ecosistema: bosques coníferos y coníferas-latifoliadas, bosque mesófilo, selva y matorral xerófilo. En total 5, cubriendo una superficie de 12,754.5 ha
- Elaborar 10 manifestaciones de impacto ambiental.
- Asistencia técnica 399 eventos, 288 para programas de manejo forestal maderable y 111 en plantaciones comerciales.
- Realizar 399 equipamientos al silvicultor.
- Podas, preaclareo y aclareos 9,979.4 ha contempla superficie bajo manejo y plantaciones forestales.
- Elaboración de estudios de certificación de del MFS en 16 predios con base a tu tamaño e importancia.

Cuadro 97. Acciones estratégicas de los programas de producción foresta maderable y no maderable.

LÍNEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	Unidad de medida	Unidad de medida
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	12,304.5	ha
Ejecución de programas de manejo forestal maderable	7,455.4	ha
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables	450.0	ha

Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables	50.0	ha
Elaboración de inventarios forestales regionales	12,754.5	ha
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental Número	10	
Asistencia técnica Número	399	
Equipamiento al silvicultor Proyectos	399	
Podas preclareos y aclareos	9,979.4	ha
Elaboración de estudios de certificación del MFS	16	
Otras (especificar)		

La estrategia de producción forestar está basada en los proyectos que se están ejecutando en la región de aprovechamiento forestal y los proyectos de plantaciones forestales, que son los que generan la producción forestal. Sin embargo, a cada silvicultor que se incorpore al sector se le tiene que apoyar.

La demanda de asistencia técnica se estimó a partir de los silvicultores que tienen programa de manejo forestal maderable, han establecido plantaciones forestales comerciales y/o han recibido algún apoyo del sector forestal.

8.4 Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura

Situación actual: En la UMAFOR la mayor parte la industria forestal es baja, la mayor parte de la producción se traslada a industrias foráneas y solo una pequeña parte es transformada en la región. La producción maderera en los últimos 5 años ha tenido un crecimiento importante sobre todo en el clima templado. Existen superficie con potencial para su aprovechamiento sin embargo las condiciones topográficas hacen difícil su acceso. La falta de caminos juega un papel muy importante ya que sin estos el abastecimiento no se posible.

Situación deseada: Lo deseable es que se fortaleciera la industria para que el abasto fuera regional y no abastecer otras fábricas, eso traería mas fuentes de empleo a la región, por otra parte la vegetación existente no es suficiente para el abasto de la industria forestal así que también se tendría que tener un resguardo en plantaciones forestales comerciales. Por otra parte es necesario tener una red caminera adecuada y en condiciones transitables.

Objetivos.

- Integrar al manejo forestal sustentable la superficie sin manejo.
- Regularizar la extracción maderable no registrada.
- Establece plantaciones comerciales con diferentes objetivos.
- Inversión en construcción y mantenimiento de la red caminera
- Inversión en la mecanización y el establecimiento de nueva industria.

LÍNEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS.

- El abasto de materias primas en producción de madera será de 172,750 m³ de madera en rollo autorizado y por aprovechar desde 2010 al 2019. En promedio se cuenta con un volumen de aprovechamiento anual de 49,005.9 m³.
- Se tendrá una producción de no maderables de 450 ton de heno, yuca y palma
- Se deberán construir XXX km de caminos forestales
- Se elaboraran y ejecutaran 288 de proyectos de extracción en predios con aprovechamiento maderable.

- Mejorar 29 industrias existentes
- Se establecerá una industria de palillos de paleta y abate lenguas en la región de bosque mesó filo
- Se realizará un estudio de consumo de leña para combustible en cada municipio de la UMAFOR (33 estudios).
- Se producirá 30, 096 ton de aceite de *Jatropha curcas* en 5,016 ha de plantaciones a realizar.
- Se efectuarán 428 apoyos a la comercialización, contemplando desde los productores de materias primas maderables y no maderables y las industrias forestales.
- Elaboración de 10 estudios de integración de cadenas productivas en: aserraderos-fábrica de muebles-tarimas-cajas-embalajes, madererías.

Cuadro 98. Acciones estratégicas para el abasto de materias primas, industria e infraestructura.

LÍNEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	Cantidad	Unidad de medida
Producción de madera	172,750	Metros cúbicos
Producción de no maderables	450	Toneladas
Construcción de caminos Primario	200	Kilómetros
Construcción de caminos Primario	350	Kilómetros
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	288	Número de Proyectos
Mejoramiento de industrias existentes	29	Proyectos
Establecimiento de nuevas industrias forestales	1	Industria de palillos para paletas y abatelenguas
Estudios de leña combustible	33	Estudios
Producción de bioenergía	5,016 30,096	Ha ton
Apoyo a la comercialización	428	Proyectos
Elaboración de estudios de integración de cadenas productivas	10	Estudios

Respecto a la necesidad de construcción de caminos se determinó una longitud total de 26,359.12 km en caminos principales, 263, 592.23 km forestal permanente y 658, 978 km de caminos temporales. El cálculo se realizó considerando los caminos actuales y los caminos necesarios para cubrir una determinada necesidad de construcción. Las densidades de caminos en metros por hectárea, fue de 0.5, 5 y 12.5, respectivamente.

Red caminera y sus necesidades en la UMAFOR Teziutlán.

Tipo de camino	Caminos actuales		Caminos necesarios		Necesidad de construcción	
	Densidad metros/ha	Longitud total Km	Densidad metros/ha	Longitud total Km	Densidad metros/ha	Longitud total Km
Principal de acceso a zonas forestales	0.2	12,820.99	1	52718.245	0.5	26,359.12
Forestal permanente	5.0	265,663.92	10	527182.45	5	263,591.23
Temporal	9.1	478,195.06	25	1317956.13	12.5	658,978.06
Total	14.4	756,679.97	36	1897856.82	18	948,928.41

Proyectos de caminos en la UMAFOR Teziutlán.

PREDIO	LOCALIDAD	MUNICIPIO	KILOMETRO
EJIDO HUEYTAMALCO	HUEYTAMALCO	HUEYTAMALCO	OBRA
CONJUNTO PREDIAL DENOMINADO "HERMANOS GARCÍA"	GÓMEZ PONIENTE	TLATLAUQUITEPEC	0.8
CONJUNTO PREDIAL ROSENZWEIG-CARRETO	HUEYAPAN	HUEYAPAN	2
BIENES COMUNALES DE SAN MATEO CHIGNAUTLA	CHIGNAUTLA	CHIGNAUTLA	5
C. P. CUYUACO	CUYUACO	CUYOACO	8
OCOTENO	IXTATENANGO	ZAUTLA	0.5
EJIDO XONOCUAUTLA	EJIDO XONOCUAUTLA	TLATLAUQUITEPEC	10
EJIDO CHIGNAUTLA	HUMEROS	CHIGNAHUTLA	12
CONJUNTO PREDIAL LUNA	TLATLAUQUITEPEC	TLATLAUQUITEPEC	6.6
EJIDO GOMEZ TEPETENO	EJIDO GOMEZ TEPETENO	TLATLAUQUITEPEC	14
XALBARRANCA	TLATLAUQUITEPEC	TLATLAUQUITEPEC	1
C.P. SAN GABRIEL	ZACAPOAXTLA	ZACAPOAXTLA	12

COMUNIDAD	REGION	LOCALIDAD	MUNICIPIO	KILOMETRAJE
EJIDO CHIGNAUTLA	3 TEZIUTLAN	LOS HUMEROS	CHIGNAUTLA	19
SECCIÓN TERCERA, COMALACO	3 TEZIUTLAN	SANTA MARTHA	TLATLAUQUITEPEC	1.2
SECCIÓN TERCERA, COMALACO	3 TEZIUTLAN	TLATLAUQUITEPEC	TLATLAUQUITEPEC	4

LOMA DE LA YERBA-TZINCUILAPAN	3 TEZIUTLAN	LOMA DE LA YERBA	TLATLAUQUITEPEC	5
EJIDO GOMEZ TEPETENO	3 TEZIUTLAN	GOMEZ TEPETENO	TLATLAUQUITEPEC	28
GOMEZ PONIENTE	3 TEZIUTLAN	GOMEZ PONIENTE	TLATLAUQUITEPEC	1
CONJUNTO PREDIAL EL PROGRESO	3 TEZIUTLAN	EL PROGRESO	TLATLAUQUITEPEC	1.5
YAUTETELCO	3 TEZIUTLAN	YAUTETELCO	XOCHIAPULCO	3.8
IXTACTENANGO	3 TEZIUTLAN	IXTACTENANGO	ZAUTLA	3

8.5 Programa de plantaciones forestales comerciales

Situación actual: En la actualidad ya existen algunas plantaciones del genero *Pinus* y algunas de maderas preciosas, pero cuentan con algunos inconvenientes, ya que por lo general en la UMAFOR no se inicio con la elaboración del proyecto de plantación forestales comerciales, ya que no se cuenta con los recursos financieros necesarios y en ocasiones no se cumplen todos los requisitos técnicos para su aprobación. Así que, las pocas plantaciones que existen, se inician como reforestaciones y posteriormente se tramita un registro de plantación.

Situación deseada: Lo ideal es que todas las reforestaciones contaran con su registro de plantación, ya que al momento de su aprovechamiento, se debe tramitar el programa de manejo forestal correspondiente.

Objetivos:

- Regularizar las plantaciones.
- Establecer viveros para la producción de especies deseadas en la región.
- Establecer plantaciones en toda la UMAFOR con fines diversos para el abastecimiento de materia prima para la industria.
- Capacitar a los productores en el establecimiento y manejo de las plantaciones.

LÍNEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS.

- Promover las condiciones técnicas, económicas y sociales para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales.
- Impulsar, coordinar y promover los apoyos necesarios y suficientes para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales competitivas.

- Promover programas de mejoramiento genético y técnicas de cultivo intensivo de plantaciones con especies locales.
- Impulsar programas de calidad y competitividad de productos forestales provenientes de plantaciones forestales comerciales.

A continuación se muestran las superficies propuestas para el establecimiento de plantaciones con diversas especies de rápido crecimiento. Su determinación se realizó, a partir de una zonificación considerando zonas productivas, desprovistas de vegetación o en su caso en fase sucesiva de acahual. La distribución de superficie durante el periodo de 10 años se realizó considerando la tendencia que ocurrió en etapas anteriores. Todas las especies propuestas son apoyadas por la CONAFOR.

Cuadro 99. Superficies a plantar de especies forestales maderables y no maderables de rápido crecimiento por año en la UMAFOR Teziutlán.

Especie	Superficie ha	Año									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gmelina arborea (Melina)	2,508	125	251	251	502	502	376	125	125	125	125
Cedrela odorata (Cedro Rojo)	7,524	376	752	752	1,505	1,505	1,129	376	376	376	376
Swietenia macrophylla (Caoba)	5,016	251	502	502	1,003	1,003	752	251	251	251	251
Tabebuia donnell-Smithii (Primavera)	2,508	125	251	251	502	502	376	125	125	125	125
Tectona grandis (Teca)	2,508	125	251	251	502	502	376	125	125	125	125
Pinus patula (Pino Llorón)	1,674	84	167	167	335	335	251	84	84	84	84
Pinus pseudostrobus var. Oaxacana	1,256	63	126	126	251	251	188	63	63	63	63
Pinus chiapensis (Acalocote)	1,256	63	126	126	251	251	188	63	63	63	63
Jatropha curcas (Piñón de aceite)	5,016	251	502	502	1,003	1,003	752	251	251	251	251

Las plantaciones que propone establecer tienen como principal función brindar madera para aserrío, por ello se han seleccionado especies de rápido crecimiento, donde el turno no sobrepasa los 30 años y el incremento medio anual es mayor a los 11 m³/ha/año.

Cuadro 100. Indicadores de rendimiento para las especies propuestas para plantaciones con fin maderable.

INDICADORES DE RENDIMIENTO PARA ESPECIES MADERABLES (Especies para aserrío)		
ESPECIE	TURNO DE CORTA (AÑOS)	INCREMENTO MEDIO ANUAL (m ³ /ha/año)
Gmelina arborea (Melina)	12	23
Cedrela odorata (Cedro Rojo)	20	15
Swietenia macrophylla (Caoba)	25	12
Tabebuia donnell-Smithii (Primavera)	13	18
Tectona grandis (Teca)	18	20
Pinus patula (Pino Llorón)	18	15
Pinus pseudostrobus var. Oaxacana	30	11

También se seleccionó la *Jatropha curcas* que es una especie no maderable, pero se usa actualmente para la producción de biocombustible, se estima que por hectárea puede tener un rendimiento de más de mil litros de combustible por hectárea al año, esto representa un ingreso mayor que el de otras especies forestales maderables además que su producción es más rápida y contante, incluso hasta que la plantación tiene 40 años.

Cuadro 101. Indicadores de rendimiento para las especies propuestas para plantaciones con fin no maderable.

INDICADORES DE RENDIMIENTO PARA ESPECIES NO MADERABLES		
ESPECIE	PRIMERA PRODUCCION (años)	PRODUCCION ANUAL (Ton/ha/año)
<i>Jatropha curcas</i> (Piñón de aceite)	3.5	6

LINEA DE ACCIÓN ESTRATEGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Plantaciones para celulosa	5000 ha

Plantaciones para madera sólida	19234 ha
Plantaciones de no maderable	
Plantaciones de árboles de navidad	100 ha
Otro tipo de plantaciones (Jatropha curcas)	5016 ha
Programas de manejo de plantaciones	
Asistencia técnica a plantaciones	5
Financiamiento complementario a plantaciones	\$ 248,761,000.00
Viveros	2 viveros con producción de 800000 plantas/año
Producción de madera	2910000 m3 en periodo de 30 años
Producción de no maderables	17556 a partir del año 6 después de la plantación

8.6 Programa de protección forestal.

Situación actual. Esta UMAFOR padece de una problemática en cuanto a la protección forestal, la venta de madera de ilegal es muy fuerte, el combatir este tema no es sencillo ya que mas allá de trabajar bajo lo legal también se debe de hacer un trabajo arduo en la educación ambiental, la concientización y el apoyo al rubro. La vetan de madera ilegal es presente en la UMAFOR. Una forma de manejar esta situación es hacer la burocracia más flexible, apoyar a todos estos comercializadores para hacer una regulación paulatina, realizando una campaña sobre un mejor manejo sobre los recurso maderable y no maderables, un mejor difusión sobre los distintos conceptos de apoyos no solo forestales sino también agrícolas y pecuarios. Un punto donde se debe trabajar duro y no dejar desamparados a los productores es en la comercialización de los productos.

Objetivos del programa

- Concientizar a las comunidades locales sobre el manejo sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables para evitar la sobre explotación.
- Generar las condiciones necesarias para prevenir y controlar adecuadamente los incendios que se presentan en la zona.
- Crear un sistema de vigilancia comunitario para controlar los altos niveles de tala clandestina.

Dentro de este programa se pretenden impartir cursos a todos aquellos poseedores de terrenos forestales para darles las técnicas de un manejo forestal sustentable, pero al mismo tiempo hacerles ver que existen otras alternativas de explotación. Por otro lado a las nuevas generaciones se les impartirán cursos de educación ambiental para adentrarlos al cuidado de los bosques.

Todos estos cursos y capacitaciones se realizaran en las cabeceras municipales de los municipios que están en el área de la UMAFOR con el fin de promover la asistencia de todos los pobladores. Estas serán impartidas por voluntarios de las diferentes instituciones de educación relacionada con el área ambiental y forestal, mediante servicio social o estancia.

En la UMAFOR no se cuenta con torres de vigilancia pero existe una en el municipio de Chignahutla esta se encuentra en el área crítica de incendio, pero no es suficiente para toda UMAFOR, así que es necesario el establecimiento de al menos otra torre de vigilancia, ya que las condiciones orográficas y climatológicas no permiten tener un control total de esta área. La torre de vigilancia se pretende colocar en el municipio de Tlatlauquitepec, ya que en esta zona presenta el 5.2 % del total de los incendios que se presentaron en el estado durante el 2007.

Existen 28 brigadas que están repartidas en todo el estado de Puebla, se considera que es un número suficiente, pero es importante la creación de uno más en el área con un alto número de incendios forestales, por esto se establecerá una brigada más en Chignautla y Tlatlauquitepec, la brigada pretende ser de voluntarios.

En el programa se realizarán brechas cortafuego y líneas negras sobre las principales áreas forestales en los municipios de Chignautla, Cuyoaco, Ocoatepec, Tlatlauquitepec, Xiutetelco, Zaragoza y Zautla. Ya que estos son los que presentan mayor número de incendios, así como una mayor superficie.

Para el año 2007 se contaba en el estado de Puebla con 26 vehículos para el control y prevención de incendio pero hasta esta fecha no existía ningún carro motobomba. Se considera de suma importancia la adquisición de al menos un carro motobomba para el área de la UMAFOR y uno más para todo el estado.

En cuanto a la cuestión de los radios en el estado se cuenta con suficientes equipos, pero sería recomendable la compra de dos repetidoras para la UMAFOR, una en la parte sur del área y la otra en la parte norte, para poder detectar a tiempo los incendios forestales. Además se debe equipar con equipos de radio cada uno de los vehículos y estos deben de estar comunicados directamente mediante las repetidoras.

Para la brigada que se pretende incorporar será necesaria la compra de herramientas como palas, azadones, machetes y herramientas especiales contra incendios, además de dos antorchas de goteo y tres mochilas aspersoras dos GPS y una motosierra.

De este modo los requerimientos necesarios para un rápido control y una oportuna detección de incendios es necesaria la adquisición del equipo que se menciona en el cuadro.

Cuadro 102. Equipo para brigadas corta fuego.

EQUIPO	UNIDADES
Antorchas de goteo	2
Brigadas	1
Carros motobomba	1
GPS	2
Mochilas aspersores	3
Motosierras	1
Repetidoras	2
Torres de vigilancia	1

Las plagas que principalmente afectan en los bosques de encinos del área de influencia de la UMAFOR pertenecen principalmente a larvas de *Cynipini spp* la patología se manifiesta mediante agallas que se forman en las ramas, para controlar este problema será necesario realizar podas en las áreas más afectadas. No es posible realizar un programa para el control de este paracito ya que su presencia es aislada y no representa una verdadera amenaza a los recursos forestales.

También se identificaron arboles de encino con canchales causados por el hongo *Phytophthora cinamomi*, pero este no es problema ya que es un patógeno secundario y solo ataca a los arboles cuando están en decadencia. Por tal motivo se deben de controlar principalmente otros factores que pueden afectar la masa arbórea.

En las áreas con vegetación nativa y plantaciones de pino uno de los principales problemas son las plantas parasitas (muérdagos) que están representadas en el área por los géneros *Arceuthobium* y *Phoradendron*, en base a esto se llevara a cabo una evaluación en los sitios con mayor presencia de este problema donde se evaluara la infección seleccionando arboles individuales y se utilizara la escala de seis clases propuesta por Hawksworth citado por Cibrián (2007) y descrita a continuación.

Se dividirá la copa en tres tercios de igual anchura, se califica el nivel de infección en cada tercio, si en más del 50 % de las ramas principales hay plantas parásitas, se le asignara un 2.

Pero sí en menos del 50 % de las ramas principales hay plantas parásitas, este será 1, después de esto se sumaran las calificaciones en tres tercios para obtener la calificación del árbol muestreado.

Para controlar la plaga en las áreas muestreadas que resulten muy afectadas se removerá el estrato superior, es decir, aplicar una corta de liberación. En el o los estratos inferiores residuales se deben realizara aclareos sanitarios y de mejoramiento, es decir, eliminaremos los árboles más infectados y de menor vigor. En los árboles ligeramente infectados, se procederá a realizar podas, principalmente de las ramas inferiores. En infecciones severas se aplicara matarrasa.

En la parte más cálida de la región de influencia de la UMAFOR el problema de plagas es causado por *Hypsipyla grandela* que ataca principalmente las plantaciones de caoba y cedro, pero este no representa un problema en la vegetación natural ya que no alcanza a convertirse en una plaga por la variedad de especies presentes.

Por tal motivo no se elaboro un programa para el control de esta plaga, ya que no se registraron áreas con este tipo de problemas. Pero si se darán las recomendaciones a para las personas que tengan plantaciones de Cedro o Caoba donde se indicara realizar podas sanitarias si se presenta en pequeña escala, así como reducir la sombra lateral ya que reduce el daño de la plaga, debido a que estimula el crecimiento vertical y la auto poda.

Para lograr la sombra lateral se puede recurrir a tres opciones: mezcla con otras especies arboles, las cuales deben crecer muy pido y poseer copas densas y más o menos perennes pero al mismo tiempo se deben aplica podas sanitarias.

Otra opción para combatir la plaga de *Hypsipyla grandela* será la realización de mejoramiento genético mediante la selección de individuos resistentes. También se promoverá el uso de extractos de ruda (*Ruta chalepensis*) o aceite proveniente de la semilla del árbol de nim (*Azadirachta indica*).

Lo más apropiado para tener vigilada la zona es la construcción de 25 casetas de vigilancia que supervisen el flujo de recursos forestales y su legal procedencia, estas deben de colocarse en los municipios con más recursos forestales debido a que ya que en estos sitios

es donde se presentan las mayores tasas de tala clandestina. Deberán de estar equipadas con radios que difundirán directamente la señal a los cuarteles de la policía local en caso de que ocurra cualquier suceso.

Lo ideal será la compra de 26 camionetas Pickup que estarán equipadas con dos radios. Las cuales recorrerán las principales carreteras previniendo la comercialización de madera o recursos forestales de forma ilícita. Para todo este trabajo será necesario coordinar 27 brigadas.

Se requerirá de 22 inspectores encargados de corroborar la legal procedencia de los productos forestales maderables y no maderables. Estos se establecerán en las casetas de vigilancia y participaran en la coordinación de las brigadas.

Cuadro 103. Equipo necesario para la vigilancia.

EQUIPO	UNIDADES
Casetas de Vigilancia	25
Vehículos	26
Inspectores	22
Radios	58
Brigadas participativas	37
Otros	1

Situación deseada: Lo más recomendable sería que todas las zonas con fuertes pendientes arboladas y las de difícil integrarlas a pagos por servicios ambientales.

Capacitación a brigadas comunitarias para el combate de incendios forestales

LÍNEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	Descripción	Unidad de medida
Instalación y operación de centros de control de incendios	En la UMAFOR existe un centro de control contra incendio lo cual hace que si se presenta un incendio en la parte norte de la UMAFOR sería tarde su llegada, así que se recomienda se instale un centro de combate contra incendios en la Ciudad de Cuetzalan.	1
Instalación y operación de campamentos	La presencia de incendios se concentra en los municipios de Chignautla, Tlatlauquitepec, Zautla, Cuyuaco. Se recomienda que durante los meses de Febrero a Junio se instale por lo	1

	menos un campamento contra incendios.	
Instalación y operación de torres de observación	La torre que existe en el Ejido de oyameles nos es suficiente para monitorear la UMAFOR, es necesario construir una más en el Municipio de Cuetzalan.	1
Construcción y mantenimiento de brechas cortafuego	Existen 288 programas de manejo y estadísticas de apoyos para mantenimiento de brechas corta fuego reportan en promedio 60 km, tomando en cuenta esta información se esperaría lo como mínimo esta distancia de mantenimiento de brechas corta fuego	60 km/año.
Realización de quemas controladas	La práctica de quemas controladas no se puede desarrollar en toda la UMAR, así que se estimó solo la superficie que se encuentra bajo manejo en el bosque de coníferas.	850 ha/año.
Operación de brigadas de combate	Operación de una brigada de combate contra incendios apoyada por los dueños donde se presente el incendio.	1
Adquisición de radios	Adquisición de radios de comunicación para la brigadas de combate contra incendios	8
Adquisición de vehículos		1
Equipamiento de brigadas		1
PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Realización de diagnósticos	Apoyos otorgados para sanear los bosques de la región reportan superficies muy importantes en los bosques templados de Zacapoaxtla, Xochiapulco, Tlatlauquitepec entre otros, es necesario realizar diagnósticos sobre las plagas y enfermedades de la UMAFOR.	586 ha
Elaboración de estudios sanitarios	Se necesitan hacer estudios de la plagas y enfermedades presentes en la UMAFOR	5
Control de plagas	Las plagas están presentes en los bosques de coníferas, plantaciones de maderas preciosas.	896 ha
Control de enfermedades	Mantenimiento a una determinada superficie donde se presente el brote de plagas en la región.	586 ha
Instalación y operación de casetas de vigilancia	Instalación de una caseta de vigilancia para disminuir la tala ilegal.	1
Operación de vigilantes	Contratación de 4 vigilantes para verificar que la madera que se extrae esté libre de plagas y enfermedades	4
Operación de brigadas participativas	Establecimiento de brigadas participativas en los ejidos para apoyo a la brigada de trabajos saneamiento	2
Adquisición de vehículos	Adquisición de vehículos para realizar los trabajos de protección al ambiente	3
Adquisición de radios		10
Adquisición de otros equipos		Número

8.7 Programa de conservación y servicios ambientales.

Situación actual: Ante la eminente degradación de los recursos forestales, la pérdida de una gran parte del área boscosa año con año en el mundo, se ha visto la necesidad de crear una serie de reglamentos para regular los aprovechamientos y tratar de revertir la situación. Las generaciones actuales se están enfrentando a dos problemas globales que son: el calentamiento global y el escás de agua. Este primero provocado por la excesiva emisión de gases invernadero entre los que se encuentra el CO₂, el segundo por la tala inmoderada y la extracción irracional del agua del manto freático.

Se han planteado distintas opciones para la mitigación del cambio climático, como innovaciones tecnológicas en los procesos productivos, el uso de energías alternativas al combustible fósil, la posibilidad de enterrar el bióxido de carbono en las profundidades del océano o en cavernas, etc. No obstante, hoy se consideran también los proyectos forestales por la razón fundamental, mediante la cual la energía solar activa el proceso de fotosíntesis y las plantas capturan el CO₂ de la atmósfera y lo fijan en sus células como carbono, liberando oxígeno. Como resultado de este proceso, las plantas se desarrollan y crecen; es así como aproximadamente el 50% de la biomasa es carbono.

En la UMAFOR se ha detectado un potencial muy importante para conservación de flora y la fauna así como se encontró un potencial muy importante en cuanto a los servicios ambientales ser refiere.

El bosque templado y el bosque mesófilo tienen un gran potencial para la captura de carbono y los servicios hidrológicos, estos bosques tienen una gran capacidad para la recarga de los mantos freáticos.

El eje fundamental de un esquema de pago por servicios ambientales es el desarrollar un mercado en el cual el proveedor del servicio reciba una compensación de parte del usuario del servicio. El pago recibido debe servir al proveedor para adoptar prácticas de manejo dirigidas a elevar o al menos mantener la calidad del servicio ambiental. En algunos casos, el pago sirve para compensar el costo de oportunidad de una actividad productiva o extractiva que pondría en riesgo el servicio ambiental.

Es importante señalar que el pago no necesariamente debe expresarse como una operación monetaria, pues también puede traducirse en una mejora de infraestructura (caminos, reservorios de agua, etc.), servicios (postas médicas, escuelas, etc.) o extensión rural (talleres, equipamiento, semillas, etc.). El mecanismo de compensación puede variar desde un pago periódico directo a los proveedores individuales hasta el establecimiento de un fondo fiduciario manejado por un directorio con participación de los proveedores, usuarios, sector privado, sociedad civil y el estado.

Los objetivos de este programa son:

- Determinar las áreas más aptas para entrar en el programa pago por servicios ambientales hidrológicos, conservación de la biodiversidad y captura de carbono.
- Fomentar la investigación y divulgación de conocimientos que promuevan un mejor manejo de las áreas naturales.
- Promover el ecoturismo para generar mejores condiciones de vida a los habitantes de la región y al mismo tiempo preservar los recursos naturales.

Situación actual: El bosque templado y el bosque mesófilo tienen un gran potencial para la captura de carbono y los servicios hidrológicos, estos bosques tienen una gran capacidad para la recarga de los mantos freáticos.

El eje fundamental de un esquema de pago por servicios ambientales es el desarrollar un mercado en el cual el proveedor del servicio reciba una compensación de parte del usuario del servicio. El pago recibido debe servir al proveedor para adoptar prácticas de manejo dirigidas a elevar o al menos mantener la calidad del servicio ambiental. En algunos casos, el pago sirve para compensar el costo de oportunidad de una actividad productiva o extractiva que pondría en riesgo el servicio ambiental.

Es importante señalar que el pago no necesariamente debe expresarse como una operación monetaria, también puede traducirse en una mejora de infraestructura (caminos, reservorios de agua, etc.), servicios (postas médicas, escuelas, etc.) o extensión rural (talleres, equipamiento, semillas, etc.). El mecanismo de compensación puede variar desde un pago periódico directo a los proveedores individuales hasta el establecimiento de un fondo

fiduciario manejado por un directorio con participación de los proveedores, usuarios, sector privado, sociedad civil y el estado.

De acuerdo a los datos de CONAFOR en los municipios que comprenden la UMAFOR existen 52,238 ha, consideradas aéreas prioritarias para pago por servicios ambientales hidrológicos y de conservación de biodiversidad donde entran la mayoría de los municipios, pero aquellos que tienen mayor superficie son Tlatlauquitepec, Olintla, Xiutetelco, Huehuetla y Hueytlalpan.

Cuadro 104. Áreas prioritarias definidas por PROARBOL 2010 (CONAFOR)

MUNICIPIO	SUPERFICIE DE ZONAS ELEGIBLES (ha)
Ayotoxco	558.64
Caxhuacan	1,380.97
Cuetzalan	2,437.69
Cuyoaco	419.85
Atlequizayan	669.13
Huehuetla	4,762.45
Hueytamalco	7,939.52
Hueytlalpan	4,216.19
Ixtepec	1,900.16
Jonotla	227.18
Ocotepec	2,969.07
Olintla	6,269.83
Teziutlán	1,774.53
Tlatlauquitepec	7,354.85
Tuzamapan	566.01
Xiutetelco	5,384.50
Yaonáhuac	1,599.93
Zacapoaxtla	98.36
Zapotitlán	1,162.04
Zongozotla	802.23
Zoquiapan	303.45

Fuente: Reglas de operación PROARBOL. CONAFOR 2010.

De acuerdo a los recorridos realizados y la información consultada se detectaron 3,228 ha, que conservan aun vegetación nativa y en buen estado, clasificaron en templadas y tropicales, con el fin de orientar su uso a un tipo de pago por servicios ambientales.

El pago por servicios hidrológicos se da en los lugares que sirven para la captación de agua, esto sucede principalmente en las zonas altas de la cuenca donde la vegetación dominante es de coníferas, latifoliadas y bosque mesófilo. Por este motivo se pretenden introducir 1,370 ha que comprenden bosque de latifoliadas y se encuentran principalmente en la región este del estado. Las áreas con coníferas que existen en la zona se encuentran bajo manejo forestal principalmente, por esto no se consideraron dentro de áreas de conservación.

Cuadro 105. Áreas destinadas a pagos por servicios ambientales

VEGETACION TEMPLADA			
NOMBRE	AREA (ha)	VEGETACION	MUNICIPIOS
HUITZILAN	91.054	Bosque de latifoliadas	Huitzilan
VISTA HERMOSA	227.798	Bosque de latifoliadas	Huitzilan
CAÑADA DE APULCO	36.845	Bosque de latifoliadas	Zacapoaxtla
ZEMPOALA	442.715	Bosque mesófilo y de latifoliadas	Zangozotla
TOTUTLA	110.826	Bosque de latifoliadas	Huitzilan y Xochitlan
TOTUTLA2	91.842	Bosque de latifoliadas	Xochitlan
APULCO	288.873	Bosque de latifoliadas	Xochitlan
5 DE MAYO	79.665	Bosque de latifoliadas	Xochiapulco
TOTAL	1,369.618		

También se introducirán al pago por servicios ambientales para conservación de fauna y captura de carbono aquellas áreas que se encuentran en la parte más baja, donde la vegetación dominante es selva alta con algunas partes de bosque mesófilo. El área más conservada de la región de la UMAFOR se estimo en 1,859 ha, que comprenden principalmente cañadas o espacios poco accesibles por sus condiciones de pendiente.

Cuadro 106. Áreas destinadas para conservación de fauna

VEGETACION TROPICAL			
NOMBRE	AREA	VEGETACION	MUNICIPIOS
LA PALMA	35.095	Selva alta	Tuzamapan
ZAPOTITLAN	1761.099	Selva alta y bosque mesófilo	Xochitlan Zoquiapan, Jonotla y Tuzamapan
LAS ESCALERAS	62.484	Selva alta	Tuzamapan
TOTAL	1,858.678		

De acuerdo al Instituto Nacional de Ecología la selva perennifolia alta captura 150 t/ha, lo que indica que el área propuesta, captura 278,802 Toneladas de carbono. De acuerdo a este dato es imprescindible su importancia para disminuir el efecto del cambio climático.

Pese a la información antes descrita no existen estudios a nivel local sobre la eficiencia en la captura de carbono por la vegetación presente, por esta razón esta área será promovida para la realización de investigaciones y estudios sobre captura de carbono. De este modo se promoverán los apoyos de instancias como CONAFOR, SEMARNAT, CONACYT, entre otras para patrocinar las investigaciones en la zona.

Ecoturismo: Dentro de las áreas con un alto potencial ecoturístico que se proponen se encuentra el municipio de Zapotitlán y Cuetzalan, donde existen varias cavernas, cascadas y ruinas, inmersas en una vegetación de bosque mesófilo que brindan un gran atractivo turístico al área. Se gestionara para que a estas comunidades se les brinde apoyo para la realización de senderos interpretativos, cabañas y demás obras de infraestructura que promuevan un mayor flujo turístico.

Zapotitlán se distingue por la belleza natural que brindan las grutas y cuerpos de agua que emanan de ellas, todo esto se puede explotar con fines ecoturísticos, además de sus tradiciones ancestrales.

Por otro lado en Cuetzalan las áreas con alto valor ecoturístico son: San Miguel Tzinacapan a 5 km de Cuetzalan donde las tradiciones y costumbres se encuentran muy arraigadas, también San Andrés Tzicuilan que está rodeada de numerosas caídas de agua entre las que destacan Las Brisas, Las Hamacas, La Atapatahua Atltepetl y El Salto.

Además en el municipio de Cuetzalan se encuentra la zona arqueológica de Yohualichan. Que constituye un eslabón importante dentro de la historia prehispánica de Puebla, ya que fue habitado por grupos otomíes y totonacas que se piensa fueron los mismos que edificaron la ciudad gemela de El Tajín, en el estado de Veracruz.

También se encuentran los lagos de Cuichatl, en los cuales es posible practicar la natación, y también un amplio sistema de cavernas, del que destaca la gruta del Chivoso o del Amocuali, es decir, del Diablo y la de Ampolihui.

LÍNEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	Cantidad
Elaboración de proyectos de nuevas ANP's	6
Elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica	3
Ejecución de proyectos de servicios ambientales hidrológicos	1369.6 ha
Elaboración de estudios de captura de carbono	8
Pago por captura de carbono	Realizar estudios para estimar la cantidad de carbono almacenado y el incremento en biomas anual
Elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica	3
Elaboración y ejecución de proyectos de mejoramiento de sistemas agroforestales	1858.7 ha
Elaboración de estudios de ecoturismo	4
Ejecución de proyectos de ecoturismo	4

8.8 Programa de restauración forestal

La UMAFOR cuenta con una gran superficie degradada, como se puede observar en la matriz de cambio de uso de suelo las áreas más susceptibles a al cambio son la selvas y los bosques, para recuperar la condición original es necesario la creación de un programa de restauración. Los programas existentes de CONAFOR y de la SMARN han reforestado una superficie muy importante, por otra parte el establecimiento de Plantaciones Forestales ha mitigado esta gran problemática en la región. Las obras de conservación para disminuir la erosión son muy importantes mas no suficientes requiriendo una gran cantidad de obras para la restauración de las zonas degradadas, los cultivos agrícolas cada vez son más constantes, la perdida de cubierta vegetal a provocado problemas a tal grado que las temporadas de lluvias traen consigo movimientos en suelo e inundaciones.

Para ello la restauración en áreas degradadas por factores naturales o antropogénicos está encaminada a regresar lo más posible a sus condiciones originales en cuanto a su estructura, función y composición, los ecosistemas forestales. Para esto se basa en la aplicación de técnicas de reforestación, obras de conservación de suelo, obras de conservación y/o captación de agua.

Por esto es necesaria la realización de un programa que contrarreste estos problemas, mejorando el paisaje y al mismo tiempo proporcionando un uso eficiente de los recursos forestales, promoviendo una mejor calidad de vida de los pobladores de la región.

Objetivos:

- Promover las condiciones que motiven a un buen desarrollo forestal del área.
- Utilizar de manera eficiente los suelos con potencial forestal que han sido sobre explotados.
- Recuperar los suelos con alta degradación por factores naturales o antropogénicos.
- Prevenir la erosión hídrica mediante la construcción de obras en los bordes de los ríos con problemas de inundación.

El trabajo que se realizara consistirá principalmente en la reforestación de áreas degradadas que se han detectado durante el trabajo en campo, también se procederá realizaran diques

suavizando los taludes con barreras vivas en la orilla de los ríos que se consideran zonas inundables evitando el desgajamiento o erosión hídrica en los bordes, así mismo se aplicara el uso de terrazas en los desgajamientos de cerro promoviendo la regeneración de estas áreas para aumentar la estabilidad.

Como se menciona anteriormente será necesaria la creación de un vivero en el municipio de Hueytamalco para cubrir la necesidad de planta tropical, el cual tendrá una producción de 200,000 plantas.

Se ha dicho que es necesaria la reforestación de 5,307.93 hectáreas en toda la superficie de influencia de la UMAFOR Teziutlán, pero se han seleccionado varios sitios que tienen un alto problema de degradación y en los cuales se debe poner principal atención estos representan 3,781.54 hectáreas.

Cuadro 107. Áreas destinadas a reforestar en la UMAFOR Teziutlán.

Municipio	Area (ha)	Cantidad de sitios a reforestar
Cuetzalan	99.82	7
Cuyoaco	39.02	3
Hueytamalco	47.61	13
Ocotepec	489.97	3
Teziutlán	12.89	14
Tlatlauquitepec	164.87	7
Xiutetelco	88.02	2
Zacapoaxtla	229.43	2
Zautla	2,609.93	24
Total	3,781.54	75

Como podemos observar en el cuadro el municipio de Zautla es uno de municipios con mayor área propicia para la reforestación más del 90% del municipio se encuentra con alto grado de degradación. Aun que en muchos municipios no se detectaron sitios para reforestar debido a que el uso del suelo del área degradada es agrícola o urbano. Solo se seleccionaron aquellos que mantienen vegetación forestal pero con alto grado de degradación.

En la cuestión de obras de restauración de suelo se tiene contemplado el uso de obras para suavizaciones de taludes y la creación de terrazas que se colocaran principal mente en donde ha habido derrumbes o desgajamientos de cerros, en las partes derrumbadas se crearan terrazas y cinturones de acordonamiento con piedra ya que el suelo está más suelto y es fácil de erosionarse, mientras que en la parte del cerro desgajada se harán terrazas con maquinaria y se plantaran especies forestales en el borde para mantener fijo el suelo, se colocaran los tres estratos donde el estrato más bajo servirá para retener el suelo acarreado.

Cuadro 108. Áreas destinadas para obras de restauración de suelos en la UMAFOR Teziutlán.

Municipio	Area (ha)	Sitios detectados para obras de restauración de suelo
Chignautla	0.97	1
Cuetzalan	0.76	1
Hueytalpan	16.26	9
Teziutlán	2.48	6
Zacapoaxtla	6.35	13
Zapotitlán	24.65	24
Total	51.46	54

El municipio con mayor número de desgajes es Zapotitlán de Méndez y Zacapoaxtla esto se debe a la alta tasa de deforestación que presenta la zona, aunado a las pendientes extremas que se tienen y a las intensas lluvias que se presentan en las temporadas de lluvias.

En las áreas inundables se realizaran acciones para evitar la erosión hídrica que es causada por la eliminación de la vegetación ribereña, para contrarrestar los efectos del escurrimiento de agua se realizaran diques con la tierra resultante de la suavización de taludes de los bordes, estos se recubrirán con piedra de los alrededores, pero en la parte un poco más alta del borde se colocaran especies de árboles que servirán como fijadores del suelo.

En el siguiente cuadro se puede ver el área sobre la cual se realizaran estos tipos de obras así como la superficie que cubrirá por municipio.

Cuadro 109. Áreas que se inundan en la UMAFOR Teziutlán.

Municipio	Area (ha)	Sitios inundables detectados
Atlequizayan	13.40	3
Ayotoxco	162.70	2
Caxhuacan	11.03	2
Cuetzalan	113.55	4
Huehuetla	5.11	1
Hueyapan	10.74	1
Huitzilán	3.74	2
Jonotla	124.41	2
Nauzontla	11.53	1
Tenampulco	1123.45	3
Tlatlauquitepec	228.57	2
Tuzamapan	78.24	5
Xochiapulco	13.73	1
Xochitlán	31.56	3
Zacapoaxtla	15.45	3
Zapotitlán	41.06	4
Zoquiapan	88.54	7
Total general	2,076.80	46

El municipio de Tenampulco y Cuetzalan del Progreso son los que presenta mayor superficie inundable, por la gran cantidad de causes que los atraviesan así como por la presa “La Soledad” ubicada en estos municipios. La construcción de buenas obras en estas áreas también garantiza la protección a la población de las áreas circundantes de las zonas inundables.

8.9 Programa de cultura forestal y extensión

Situación actual: En esta región la falta de cultura, educación y capacitación forestal, ha provocado que a lo largo de los años y en la actualidad, muchos sectores de la población y en especial los que habitan en zonas aledañas a terrenos forestales, estén haciendo mal uso de los recursos forestales.

Actualmente la educación ambiental es dada de forma aislada de forma eventual por las dependencias involucradas en el sector forestal, CONAFOR se ha encargado de realizar una campaña de conservación y protección de manera exhaustiva sobre los recursos forestales. La distribución de trípticos sobre la prevención, combate y manejo del fuego ha permitido que muchas hectáreas se hayan salvado de ser devoradas por las llamas.

Por su parte la SEMARNAT a través de los programas de manejo forestal sustentable ha formando conciencia en los poseedores de recursos forestales en la conservación y protección de estos recursos.

Gobierno del Estado de Puebla con los apoyos que ofrece para el sector forestal ha permitido que un grupo importante de productores le pongan más atención al bosque.

Los programas de estudio en las diferentes instancias educativas, no han sido actualizados en cuestiones de materia ambiental, lo que ha propiciado que el fomento y el fortalecimiento de la cultura forestal, no se desarrolle de manera positiva, provocando que las nuevas generaciones desconozcan los beneficios que los recursos forestales generan.

La falta de capacitación de técnicos forestales y profesionistas forestales, con conocimiento y experiencia en el manejo de los diferentes ecosistemas de la región, ha coadyuvado a que en muchos lugares, las personas carezcan de conocimientos sobre el manejo y conservación de sus recursos forestales. En esta Unidad de Manejo Forestal la prestación de servicios técnicos forestales se hace desde otras regiones.

Situación deseada: La situación deseada es que toda la población conociera lo importante que son los recursos naturales, los beneficios otorgan, por que se tiene que aprovechar de una manera racional, conservar y proteger.

Objetivo

1. Promover la realización de campañas permanentes, que fomenten el desarrollo forestal sustentable en toda la región.
2. Fortalecer el desarrollo de la cultura forestal, recomendando la actualización de los contenidos de los programas educativos en la región, en materia de conservación, protección, restauración y aprovechamientos forestales.
3. Promover la capacitación y superación de técnicos y profesionistas forestales en la región, para abastecer la demanda de información y asesoría por parte de las comunidades.

LÍNEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS

En la región ya existen dependencias que funcionan como promotores de la cultura forestal. Ejemplo de ello lo es la Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán. Cada municipio cuenta en su gabinete con un Regidor de Ecología. También existe una oficina regional de la CONAFOR y una oficina de la SMRN del gobierno del estado. Todas estas instituciones promueven de forma vinculada la cultura forestal.

La UMAFOR cuenta con aproximadamente 300 programas de manejo forestal, de las cuales las superficies forestales más grandes pertenecen a ejidos, los cuales se pueden utilizar como áreas demostrativas. Los ejidos Tepeteno, Xonocuatla, Xochiapulco cuentan con las condiciones ideales como ejemplo de un buen manejo forestal. Existe una gran diversidad de plantaciones forestales, en los municipios de Tenampulco, Ayotoxco, San José, Hueytamalco, Tuzamapan, Cuetzalan hay plantaciones de cedro rojo y caoba, en los municipios que presentan el clima templado hay plantaciones del género Pinus, entre los que destacan patula, chiapensis. También hay plantaciones de árboles de navidad. Así que la UMAFOR tiene áreas demostrativas.

Cuadro 110. Líneas estratégicas de fomento de la cultura forestal en la UMAFOR Teziutlán.

Línea de acción estratégica	Unidad de Medida
Cultura Forestal	
Instalación y operación de centros de cultura forestal	2
Instalación y operación de áreas demostrativas	10
Instalación y operación de centros documentales	2
Contratación de personal para la cultura forestal	4
EXTENSION FORESTAL	
Contratación y operación de extensionistas forestales	4

8.10 Programa de educación, capacitación e investigación.

Situación Actual. La región presenta un gran problema en la cultura ambiental, ya que en los recorridos realizados se puede observar basureros sin manejo, alto deterioro de los recursos forestales, por su parte las cosas buenas que se tienen es que el Manejo Forestal Sustentable tiene tendencia positiva, así como la restauración de ecosistemas degradados. La concientización de las personas sobre la importancia de los recursos naturales y la protección de estas es cada vez mayor, siendo así que en educación superior se ofrecen las especialidades de Ingeniero Forestal, Biología y Agronomía. La investigación que se realiza en la región es muy poca destinada a la cuestión de Fauna y de Sociología.

Situación deseada. La UMAFOR debería de tener una plan de desarrollo urbano, con esto se evitaría el establecimiento de viviendas en lugares susceptibles a derrumbes a desbordamiento de ríos. Se tienen que tener un plan de desarrollo forestal en la región ya que esta actividad es muy importante para la población, en este plan de desarrollo se tienen que tomar en cuenta los pequeños propietarios, ejidos, plantadores forestales e industria forestal. La investigación se tiene que comenzar a desarrollar enfocada a la producción y rendimiento de bosques, protección e investigación de áreas naturales protegidas destinadas a flora y fauna. La investigación sobre servicios ambientales será muy importante ya que esta región cuenta con un gran potencial para captura de carbono, servicios hidrológicos y proyectos ecoturísticos.

Es importante contemplar la elaboración de un programa de capacitación que permita aumentar las capacidades, competencias, habilidades y aptitudes de los miembros de la

Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán AC. Existen diversas estrategias para lograr este propósito, una de ellas es partir de la elaboración de un diagnóstico para determinar en base a las funciones o actividades que realicen los miembros de la Asociación aquellos cursos, talleres o diplomados que se requieran para lograr mayor eficacia en sus actividades.

La búsqueda de instituciones capacitadores, también es un paso necesario, sin dejar de pensar en procesos de transmisión de experiencias directas de productor a productor.

Actualmente, en la UMAFOR Teziutlán no se cuenta con personal técnico o profesional suficiente. En el siguiente cuadro se muestran las necesidades para el adecuado desarrollo de los programas de educación, capacitación e investigación,

Cuadro 111. Líneas de acción para la Educación, Capacitación e Investigación forestal en la UMAFOR Teziutlán.

Línea de acción estratégica	Unidad de medida
Educación	
Instalación y operación de centros educativos	2
Necesidad de profesionales de diferentes niveles (especificar tipo)	5 Ingeniero Forestal, 3 Ingeniero en restauración forestal, 3 Ingenieros con orientación en Agroforestería, 2 licenciado en Gobernanza Ambiental.
Necesidad de capacitación profesional(especificar tipo)	
Capacitación	
Instalación y operación de capacitación	2
Necesidad de cursos de capacitación	Manejo de plantaciones, Manejo de fauna y Servicios ambientales, Aprovechamiento forestal maderable y no maderable, transformación de productos maderables.
Personas a capacitar por tipo	15
Investigación forestal	
Necesidad de investigadores	4
Elaboración de proyectos de investigación	Investigación sobre producción y rendimiento de rodales forestales, Investigación sobre servicios ambientales. Investigación en plantaciones, Investigación de fauna. Proyectos estimados 12
Ejecución de proyectos de investigación	12

8.11 Programa de evaluación y monitoreo

Situación actual: En la UMAFOR se reportan 99 especies de aves 37 de mamíferos y 32 de reptiles, además de 556 especies vegetales que conforman parte de los ecosistemas de bosques templado, bosque se niebla, bosque de encino, selva media subperennifolia y matorral xerófilo.

En cuanto al uso del suelo, aún predomina la vegetación natural que cubre una superficie de 173,513 ha, el uso agrícola abarca 501,455 ha y las zonas de pastizales cubren una superficie de 32,263 ha.

En cuanto a la calidad productiva de los bosques en aquellos de condición cerrada de coníferas presenta en promedio $232 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$, en bosques de coníferas abiertos es de $75 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$, en bosques de coníferas y latifoliadas cerrado es de $175.8 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$, en bosque de coníferas y latifoliadas abierto es de $55.9 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$, en bosques de latifoliadas cerrado de $142.5 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$, en bosques de latifoliadas abiertos $50.2 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ y en bosques mesófilo de $146. \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$.

Respecto a la existencias totales de madera en el bosque de coníferas se estima de 4 762 467 m^3 , para bosque de coníferas y latifoliadas es de 1 704 203 m^3 , para el bosque de latifoliadas es de 5 145 344 m^3 , y en el caso de bosque mesófilo es de 613 480 m^3 . Las existencias totales para las plantaciones forestales son de 32 215 m^3 y para las selvas es de 145 139 m^3 .

Por otra parte la deforestación y degradación forestal es relevante, ya que la deforestación bruta durante el periodo de 1989-2005 fue de 151,559 que comparada con la superficie de la UMAFOR es 47.4 %

Situación deseada: Conforme a los datos de deforestación y degradación de cubierta vegetal es necesario realizar programas y frenen o que reviertan la alta tendencia de cambio de uso de suelo. Esto conlleva a propiciar un incremento en la superficie forestal bajo programa de manejo.

Así mismos se requiere un seguimiento puntual por parte de las autoridades correspondientes en la aplicación, pero sobre todo en los resultados de los programas de manejo autorizado.

Desde el punto de vista de desarrollo económico es necesario fortalecer las cadenas productivas mejorando la infraestructura caminera y de la industria forestal.

Objetivos:

1. Detectar cambios de cobertura vegetal mediante imágenes de satélite.
2. Detectar zonas críticas.
3. Monitorear y dar seguimiento a los programa de manejo.
4. Evaluar las zonas degradadas sujetas a programas de conservación de obras de suelo.

Monitorear y evaluar el establecimiento de áreas naturales protegidas.

Cuadro 112. Evaluación y monitoreo de la UMAFOR Teziutlán.

Línea de acción estratégica		Unidad de medida	Estrategia	
Evaluación cada 5 años de los siguiente criterios e indicadores :	Conservación de la diversidad biológica	Superficie por tipo forestal	Estudios	Actualizar el mapa de zonificación y compararlo con el generado este estudio
		Superficie por ANP'S por tipo forestal	Estudios	Determinar las nuevas áreas naturales protegidas compararlas con las del ERF actual.
		Fragmentación de los tipos forestales	Estudios	Tomar del mapa de zonificación los datos de fragmentación y actualizarlos con el ERF actual.
		No. De especies dependientes del bosque	Estudios	Determinar el número de especies de flora y fauna
		Status de las especies de flora y fauna silvestre	Estudios	Mediante muestreos o inventarios de flora y fauna evaluar el comportamiento de la dinámica de las especies.
	Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales	Superficie total y neta del bosque para producir madera	Estudios	Realizar un inventario forestal
		Volumen total de arboles comerciales y no comerciales	Estudios	Realizar un inventario forestal
		Superficie y volumen de plantaciones de especies nativas y exóticas	Estudios	Realizar un inventario forestal
		Extracción anual de madera respecto a la posibilidad sustentable	Estudios	Comparar información en la SMARNAT entre los autorizado y lo ejercido
		Extracción de no maderable respecto al nivel determinado como sustentable	Estudios	Comparar información en la SMARNAT entre los autorizado y lo ejercido
	Mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales	Superficie afectada arriba del rango histórico por diferentes actores	Estudios	Realizar estudios de detección de plagas y enfermedades
	Conservación y mantenimiento de los	Superficie y porcentaje por tipo de erosión	Estudios	Actualizar el mapa de erosión y compararlo con el dato del ERF.

recursos suelo y agua	Superficie y porcentaje de terreno forestales manejados para protección de cuencas	Estudios	Determinar áreas degradadas
Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global de carbono	Biomasa total por tipo forestal	Estudios	Realizar un estudio para determinar la masa forestal por tipo de vegetación y estimar su relación con la captura de carbono.
Mantenimiento y mejoramiento de los beneficios múltiples socioeconómicos	Valor y volumen de la producción de madera incluyendo valor agregado	Estudios	Actualizar el censo forestal industrial
	Valor y cantidades de no maderables	Estudios	Realizar estudios de mercados para productos no maderable
	Abastecimiento y consumo de madera y consumo por habitante	Estudios	
	Superficie de terrenos forestales manejados para recreación	Estudios	Realizar estudios para determinar la demanda de lugares de atracción turística e identificar zonas potenciales para la prestación de este servicio.
	Superficie de terrenos manejados para valores culturales sociales y espirituales	Estudios	Ubicar sitios arqueológicos y de interés religioso
	Empleo directo e indirecto en el sector forestal y porcentaje porcentual	Estudios	Actualizar cifras con censos de INEGI
	Salarios promedios y tasa de accidentes	Estudios	Actualizar cifras con censos de INEGI
Marco legal e Institucional y económico para el MFS	Claridad de los derechos de propiedad y derecho de los pueblos indígenas	Estudios	
	Participación social en las decisiones		Realizar talleres participativos
	Impulso al MFS	Estudios	Realizar talleres participativos

		Apoyo del marco institucional para el MFS	Estudios	Realizar talleres participativos
		Marco regulatorio adecuado	Estudios	Realizar talleres participativos
		Políticas de Inserción	Estudios	Realizar talleres participativos
		Confiabilidad de los Inventarios forestales	Estudios	Realizar talleres participativos
Actualización anual del SIG regional			SIG	Actualizar el SIG
Actualización anual del ERF y elaboración del Programa anual de operación			PROGRAMA OPERATIVO	
Parcelas de observación permanente			No. DE PARCELAS	Dar seguimiento a los conglomerados establecidos por el Inventario Forestal Nacional, así como a los Sitios Permanentes de Investigación Silvícolas.

9. SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA

9.1 Programas de manejo forestal

En la UMAFOR se tienen 282 programas de manejo vigentes, de los cuales los principales sistemas de manejo son el MDS, MOBI. En estos programas de manejo se han detectado algunos problemas para el adecuado desarrollo de la silvicultura en la región, que se describen a continuación:

1. Inconformidad de los silvicultores hacia los prestadores de servicios técnicos por falta de atención ocasionando su cambio en algunos casos.
2. Inconformidad de los silvicultores por la tardanza en la autorización de aprovechamientos maderables.
3. Respuesta tardía hacia solicitudes de aprovechamiento en casos especiales (ya se incendios forestales, contingencias por huracanes, plagas y enfermedades).
4. La delimitación de los predios en formato digital no otorgado.
5. Los programas de manejo elaborados por los prestadores técnicos forestales copias variando únicamente la información dasométrica, sin considerar la variante fisiográfica y deterioro de la vegetación.
6. Se recomienda que se proponga una modificación a la ley forestal la cual contemple la simplificación de los programas de manejo requeridos a predios forestales de pequeñas superficies.
7. Se recomienda una revisión minuciosa por parte del personal correspondiente en la descripción y programación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales en todas las etapas de manejo o en receso. Medidas para proteger especies de flora y fauna silvestres en riesgo conservación de su habitat.

Cuadro 113. Simplificación administrativa en la elaboración de programas de manejo forestal.

Componente	Simplificación Administrativa
Cuantificación de superficies	Se calculó en el ERF las superficies de zonificación, con fines de planeación, a través del SIG.
Especies dominantes	En el ERF se determinaron por grupos generales de vegetación: bosques de coníferas, bosques de latifoliadas, selva mediana, bosque mesófilo a través del SIG
Medidas para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades y su calendarización	En el ERF se establecen las acciones realizar, en el caso de la calendarización de plagas y enfermedades no es factible debido a la indefinición en temporalidad de la aparición de focos de infestación.
Descripción y programación de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales. Medidas para proteger especies de flora y fauna silvestre en riesgo, conservación de su hábitat	Se incluyen en el ERF con base en documento preliminar del Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental Regional de la UMAFOR
Acciones para restaurar áreas y su programación	Se incluye en el ERF con base en las zonas definidas a partir del SIG
Clasificación y cuantificación de superficies por zonas del artículo 28 del RLGDFS	Se realizó con el apoyo del SIG
Diagnóstico general de las características físicas y biológicas de la UMAFOR	Se determinaron a partir del diagnóstico realizado en campo y gabinete, apoyado por el SIG.

9.2 Plantaciones forestales comerciales

La UMAFOR presenta condiciones para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales. Particularmente en los municipios de Zautla y Cuyuaco existen áreas potenciales para el establecimiento de plantaciones de piñón (*Pinus cembroides*), aunque la especie no muy codiciada por su madera el fruto tiene una gran demanda en la región y en el estado. En la zona templada y bosque mesófilo de montaña existen aéreas para el establecimiento de distintas especies, aunque existe una problemática que las superficies son de pequeños productores lo cual se complica para la implementación de grandes proyectos de plantaciones comerciales forestales. Por su parte la condiciones en el trópico poblano so muy aptas para el establecimiento del las plantaciones, ya que si bien la limpieza y las podas no faltan, los aclareos no se presentan.

Cuadro 114. Simplificación administrativa en el establecimiento de plantaciones forestales comerciales.

Componente	Simplificación Administrativa
Planos con superficies, especies forestales a plantar anualmente por predio	No se obtuvo información de planos de la SEMARNAT, sin embargo en la zonificación realizada en el SIG se ubicaron superficies con plantaciones. Se incluye información de especies forestales plantadas por predio.
Propuesta de apertura de rehabilitación de brechas o caminos	Se incluye a partir del SIG
Labores de prevención y control de incendios forestales	Se incluyen en el ERF a partir de información de SEMARNAT
Ubicación del predio o predios en plano georeferenciado, superficie, área a plantar y colindancias	Se incluyen en el ERF con el apoyo del SIG
Descripción de principales factores bióticos y abióticos	Se realizó a partir del diagnóstico realizado en el ERF
Medidas para prevención, control y combate de plagas, enfermedades e Incendios	Se incluye en el ERF

Prevención y mitigación de impactos ambientales	Se incluye en ERF a partir de información del documento preliminar de la Manifestación de Impacto Ambiental a nivel Regional de la UMAFOR
---	---

9.3 Productos no maderables

El aprovechamiento de no maderables en la UMAFOR es mínima, solo hay un permiso vigente para el aprovechamiento de heno, pero existe potencial para la extracción de más de este producto.

Los Estudios Técnicos Justificativos requeridos en los programas de manejo para el Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables deben incluir información relevante que se encuentra asentada en el Estudio Regional Forestal, y que es requerida en el Artículo 53 Fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Cuadro 115. Simplificación administrativa en la elaboración de programas de manejos no maderables.

Componente	Simplificación Administrativa
Ubicación del predio/s	Se realizó mediante el apoyo del SIG, aunque no se obtuvo la información completa de todos los predios forestales
Descripción de las características físicas, biológicas y ecológicas del predio	Se realizó mediante el apoyo del SIG
Diagnóstico general de características físicas, biológicas y ecológicas del predio	Se realizó mediante el apoyo del SIG
Medidas para prevenir y controlar incendios	Se incluyen en el ERF a partir de información de SEMARNAT
Medidas de prevención y mitigación de impactos Ambientales	Se incluye en ERF a partir de información

	del documento preliminar de la Manifestación de Impacto Ambiental a nivel Regional de la UMAFOR
Descripción de accesos	Se realizó mediante el apoyo del SIG

9.4 Manifestaciones de impacto ambiental.

En el ERF solo se describen los principales impactos ambientales, con base en información contenida en el Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental a nivel regional de la UMAFOR, el cual está en proceso.

Cuadro 116. Simplificación administrativa en la elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental.

Componente	Simplificación Administrativa
Vinculación con ordenamientos jurídicos y uso del suelo	No se contempla en el ERF, pero este aspecto es ampliamente descrito en el Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental a nivel regional de la UMAFOR.
Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental y en su caso, con la regulación del uso del suelo	No se contempla en el ERF, pero este aspecto es ampliamente descrito en el Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental a nivel regional de la UMAFOR.
Descripción y evaluación de los impactos ambientales	Se describen en el ERF en el punto que hace referencia Identificación de los principales impactos ambientales
Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales	No se contempla en el ERF, pero este aspecto es ampliamente descrito en el Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental a nivel regional de la UMAFOR.
Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas	No se contempla en el ERF, pero este aspecto es ampliamente descrito en el Estudio de Manifestación de Impacto

	Ambiental a nivel regional de la UMAFOR.
Identificación de instrumentos metodológicos y elementos técnicos de sustento	No se contempla en el ERF, pero este aspecto es ampliamente descrito en el Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental a nivel regional de la UMAFOR.

9.5 Documentación Forestal

A través de la Asociación Regional de Silvicultores la UMAFOR fortalecerá la estructura de gestión a través de

- Conformar un grupo de profesionistas y técnicos comunitarios que realice funciones de servicios técnicos forestales, atendiendo prioritariamente a los dueños o poseedores de predios de pequeñas superficies, a fin de realizar los trabajos a precios bajos. Lo anterior debido al elevado costo de los servicios de técnicos que establecen los despachos de asesores técnicos forestales (ATF) establecidos en la región. Esta conformación del grupo de trabajo técnico generará una disminución considerable en los costos de gestión, principalmente a los pequeños productores.

Realizar la promoción oportuna de los programas de desarrollo forestal de acuerdo al potencial y demanda de los diferentes ejidos, comunidades y pequeños propietarios, a fin de que cuenten con los recursos e infraestructura necesaria.

La organización se encargará de realizar las gestiones necesarias en las instancias correspondientes; de lo contrario se apoyará en las promotorías regionales de las dependencias involucradas.

Además, se conformará un sistema de información geográfica que sirva para la planeación, y toma de decisiones. Además se conformaran bases de datos con programas como Acceso para el manejo de información socioeconómica y productiva de todos los predios forestales que formen parte de la Asociación.

Adicionalmente, se deberán establecer mecanismos que permitan a la Asociación supervisar el cumplimiento de los programas de manejo forestal y todos los apoyos otorgados por los programas federales y estatales

9.6 Gestión de apoyos y subsidios

En la UMAFOR Teziutlán se deberán promover la realización de diversas medidas que permitan a los silvicultores agrupados en la Asociación obtener los apoyos necesarios que ofrecen y otorgan los dos niveles de gobierno estatal y federal en programas de desarrollo forestal, PROÁRBOL, entre otros a los silvicultores. Algunas de estas medidas son:

Se promoverá la implementación de un programa de regularización de la tenencia de la tierra que en el mediano plazo permita la conformación de conjuntos prediales, de modo que pudieran incluirse en las actividades de protección, fomento, ordenamiento y producción forestal

A través de la Asociación Regional de Silvicultores se realizará la promoción oportuna de los programas de desarrollo forestal, ésta será dirigida de acuerdo al potencial y demanda de los diferentes ejidos, comunidades y pequeños propietarios y mientras se cuente con los recursos e infraestructura necesaria, la misma organización se encargará de realizar las gestiones necesarias en las instancias correspondientes; de lo contrario se apoyará en las promotorías regionales de las dependencias involucradas.

De igual manera se promoverá la inclusión de asesoría técnica y seguimiento a los proyectos apoyados, esto con el propósito de asegurar la correcta y eficiente aplicación de recursos; dicha actividad estará íntimamente ligado a la participación de prestadores de servicios técnicos forestales.

En las labores de gestión de apoyos y subsidios se dará prioridad a la inclusión de productores en los programas de establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales comerciales, sanidad forestal, programas de manejo forestal y de aquellos que incluyan actividades de diversificación productiva, protección y fomento forestal.

10. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS ERF

10.1 Organización de los silvicultores y productores

En la región de esta UMAFOR 2103 Teziutlán, se encuentra constituida la Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán A.C.

Esta asociación se constituyó ante la Notaria Pública No. 1, con su titular Lic. Silvia Hernández Aguilar en Huegotzingo, Puebla el 12 de Agosto de 2008, bajo el nombre de Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán Asociación Civil.

Cuadro 117. Consejo Directivo Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán A.C.

PROPIETARIO	CARGO
Fermín Lorenzo Méndez	Presidente
Juan Castañeda Rivera	Secretario
Constantino Gómez Ramírez	Tesorero

El Objeto social de la Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán se presenta en el texto del documento que creación, el cual se anexa.

Los datos específicos de la Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán son:

1. Nombre o razón social.

Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán, A.C.

2. Registro Federal de Causantes (RFC).

ARS0601207U7

3. Nombre del representante legal (en su caso)

Fermín Lorenzo Méndez

4. Cargo del representante legal.

Presidente de la Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán, A.C.

4. RFC del representante legal (en su caso).

LOMF570707FQ8

5. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal.

LOMF570707HPLRNR09

6. Dirección.

Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia.

Avenida Hidalgo No. 602 Col. Centro

Localidad, barrio.

Zaragoza, Puebla

Código postal.

C.P. 73700

Entidad federativa.

Puebla

Municipio o delegación.

Zaragoza

Teléfono(s) (indispensable al menos un número en donde pueda ser localizado).

01 23 33114323 23 31021857

Fax

01 23 33114323

Correo electrónico: arsteziutlan@gmail.com

La organización de la UMAFOR Teziutlán está siendo dirigida por la Asociación de Silvicultores de Teziutlán AC, la cual está conformada por 28 miembros, que representan grupos de silvicultores, principalmente de las zonas templado frías. Aunque en la UMAFOR se tienen autorizados 282 programas de manejo forestal y 110 programas de manejo de plantaciones forestales. Por lo que este número indica la magnitud de la influencia que debería tener esta Asociación.

La Asociación está en proceso de consolidación, después de haber enfrentado una serie de problemas administrativos, que provocaron incredulidad entre sus asociados.

Para su mejor funcionamiento la asociación requiere de cubrir las siguientes necesidades:

1. Recursos Humanos: 2 Ingenieros y 4 técnicos comunitarios
2. Vehículos: 2
3. Oficinas de apoyo: 2 (Una en Ayotoxco y otra en Cuetzalan)
4. Equipo: 4 escritorios, 20 sillas, 2 computadoras, 2 impresoras, 2 teléfonos, 2 video proyectores, 2 rotafolios, material de papelería.
5. Gasto de operación: \$ 35,000.00 mensuales.
6. Mecanismos de sostenimiento: Cuotas de los asociados y apoyos de programas gubernamentales.
7. Responsabilidad de la Elaboración, ejecución y evaluación del ERF y de los PMF: Personal Profesionista y Técnico de la Asociación.

10.2 Servicios técnicos y profesionales

Existen 12 despachos que ofrecen servicios técnicos forestales en los predios bajo manejo forestal en la UMAFOR 2103 Teziutlán. De estos 3 tienen oficinas dentro de propia UMAFOR y el resto son externos.

La distribución de los predios forestales respecto a la oferta de despachos de Prestadores de Servicios Técnicos Forestales (PSTF) está definida principalmente a aquellos despachos dirigidos por: Pedro Hernández de la Cruz (89 predios), Jorge Espejel (94 predios) y Lauro Tonacatl (74 predios) distribución de los predios forestales. Los tres despachos se ubican en municipios que corresponden a la UMAFOR Teziutlán, específicamente en Teziutlán.

Cuadro 118. Prestadores de servicios técnicos forestales que tienen a cargo predios en la UMAFOR Teziutlán.

	Despachos de PSTF	No. de predios	Lugar de residencia	RF
1	ACC	4		
2	Asociación forestal especializada AC	4		Libro Veracruz, Tipo UI, Volumen 1, Número 3, con fecha mayo de 2001
3	Eliverio González Herrera	2		Libro Tlaxcala, Tipo IU, Volumen 1, Número 1, de fecha 5 de octubre de 2004
4	Jorge Espejel	94	Atempa	Libro Puebla, Tipo UI, Volumen 2, Número 6, de fecha 20 de mayo de 2005
5	Jesús Octavio Romero García	1		
6	Lauro Tonacatl	74	Teziutlán	Sección 4, Libro 1, Volumen 1, A Fojas 87, Número 273, de fecha 3 de septiembre de 1996
7	Pedro Hernández de la Cruz	89	Teziutlán	Libro Puebla, Tipo UI, Volumen 1, Número 16, con fecha junio de 13 de 2008
8	Silvícola Ocote Real Sociedad cooperativa de RL de CV	1		Libro Puebla, Tipo UI, Volumen 2, Número 2, de fecha 27 de abril de 2005
9	SyCAF S.R.L. DE C.V.	1		
10	Vicente Raúl Hernández Hernández	22		Sección 4, Libro 1, Volumen 1, A Foja 102, Número 336, de fecha 11 de abril de 1997
11	JCQP	2		
12	Manuel Morales	1	Chignahuapan	
		295		

Cuadro 119. Principales prestadores de servicios técnicos en la UMAFOR Teziutlán.

Nombre	Registro Ftal.	Domicilio	Teléfono	Email
Pedro A. Hernández de la Cruz		Av. Hidalgo No. 1208-101 Teziutlán, Puebla	01 231 3132463	pedro_her_cruz@hotmail.com
Jorge Espejel Morales		Zaragoza No. 510, Col. Centro, Teziutlán, Pue.	01 231 3122810 01 231 3293427	stfayo@yahoo.com.mx
Ing. Lauro Tonacatl Montes Teziutlán		V. Lombardo Toledano No. 403 Teziutlán, Pue.	01 (231) 31 3-03-43	tonacatl@hotmail.com.mx
José Claro Quiñones Peña		Tehuacán Priv. Melchor Ocampo 5-DCol. San Nicolás Teziutlán, Tehuacán	01 238 3717055 01 272 7080328	accsa91@yahoo.com.mx
Asesoría Forestal Especializada A.C. Ing. Jesús Octavio Romero García		Miguel Hidalgo Norte No. 15, Perote, Ver.	01 282 8253383 01 282 1009647	jorg_68@hotmail.com
Ing. Héctor Barahona Álvarez		Prol. 54 Norte S/N, Edificio 2 Depto. 102, Villa Verde II, Puebla, Pue.	01 (222) 2-34-48-60 8-68-46-99	cretefo@prodigy.net.mx

Los principales problemas de los servicios técnicos forestales que se presentan en la UMAFOR 2103 Teziutlán son:

1. Es criticable la calidad del servicio. Se restringe a los aprovechamientos maderables, cuando existen otras alternativas de producción o servicios que genera el bosque y que no se promueven por los PSPF. Los trabajos técnicos y las gestiones que realizan los despachos ante las instancias oficiales no son suficientes ni oportunos.
2. Existe un número limitado de prestadores de servicios técnicos, sólo 3 desde hace más de 15 años.
3. Costo de los servicios técnicos para predios con superficies y volúmenes aprovechables menores no corresponden a las expectativas económicas de los productores (3).

4. Los despachos no se cuentan con la infraestructura y personal suficiente para dar servicios de calidad (4).

Asimismo, es importante mencionar las recomendaciones de mejoramiento en este rubro.

1. Promover mayor Capacitación técnica y de desarrollo humano a los PSPF.
2. Promover mayor oferta de prestadores de servicios técnicos, incluyendo que la ARS cuente con su propia oficina de servicios técnicos.
3. Promover que los costos de los STF sean accesibles al productor (SEMARNAT, CONAFOR, Cámara de Comercio, Leyes y reglamentos). Establecer costos estándar. Que el despacho que conforme la ARS de atención prioritaria a los predios que no tienen acceso a los despachos externos
4. Que los despachos busquen fuentes de financiamiento para fortalecer el recurso humano y de equipamiento.

Actualmente en la región se encuentran establecidos 3 prestadores de servicios técnicos forestales, lo cual constituye un problema grave en la calidad del servicio que otorgan.

Por la situación de UMAFOR, se sugiere la conformación de despacho de asesoría integral, tomando en cuenta la cuestión forestal, agrícola y pecuaria.

Los silvicultores más afectados sin lugar a dudas son los pequeños propietarios, ya que es muy común encontrar dueños con propiedades incluso menores al ha con superficie forestal, lo cual se dificulta la elaboración de programas de manejo ya que es más caro el programa de manejo que la madera que se extrae.

10.3 Industria forestal

En la región atañe un problema año con año que es la comercialización, si bien es cierto la producción maderera es relativamente baja no es nada despreciable, el aseguramiento de los precios es muy importante, la mayoría de los productores venden en pie, ya que su producción es baja y no es redituable la inversión en mecanización, si la necesidad de crear nuevas técnicas de extracción, arrime que permita.

En la región existe una serie talleres de transformación primaria pero no existe una regularización en los precios de compra dejando en desventaja a los pequeños productores a la hora de la comercialización (Ver anexo con padrón de la industria forestal de la región).

Con el fin de mejorar la gestión de los recursos forestales, incrementar las condiciones de vida de las poblaciones que históricamente han venido ocupando las tierras forestales de la región, y de ofrecer alternativas productivas viables que contribuyan al desarrollo económico de las familias. Para fortalecer la industria forestal se trabajaran en los siguientes puntos:

- Censo de los diferentes productos forestales.
- Asesoramiento en la comercialización de estos.
- Estudio de mercado.
- Difusión de la oferta de productos a nivel regional, estatal, nacional e internacional.
- Formación de cadenas productivas.
- Elaboración de nuevos productos.
- Capacitación a productores.
- Mecanización en algunas actividades.
- Realización de una página de internet en la cual se dé espacio para la oferta de productos.

Conformación de una Asociación de la industria forestal de la región la cual se encargue de combatir amenazas en común como lo es la tala clandestina, la homologación de los precios de madera.

10.4 Organizaciones no gubernamentales

Las Organizaciones No Gubernamentales son aliados naturales de la Asociación Regional de Silvicultores, dado su carácter ambientalista y de servicio social. Aunque existen alrededor de 10 ONG´s en la región, al menos dos mantienen vínculos estrechos con la Asociación. Estas son: Asociación Civitas Teziutlán AC y Siglo XXI AC, esta última tiene su domicilio en Zaragoza, Puebla.

Asociación Civitas Teziutlán AC, IXTP, de la comunidad de Ixtlahuaca Teziutlán

- Domicilio conocido Teziutlán
- TEL. 231 1001390
- Rubén Espinosa Ramírez
- Objetivo: Crear centros de acopios de materiales reciclables, en la ciudad de Teziutlán y sus localidades.

También existen al menos otras tres ONG's hacia la región de Cuetzalan, por lo que se considera necesario que la Asociación promueva establecer un vínculo más cercano con esta.

Los modelos de desarrollo basados sólo en el crecimiento económico son ampliamente cuestionados puesto que han incrementado el deterioro ambiental, el problema de la pobreza y de la inequidad social. Estos cuestionamientos han generado nuevas propuestas referentes a la relación entre los problemas ambientales y los económicos, sociales, culturales y demográficos

La sustentabilidad es un tema ampliamente discutido que se ha convertido en un modelo de desarrollo, sobre todo si se considera la necesidad de una perspectiva que incluya tanto los aspectos de equidad social (entre generaciones y entre géneros) como que las relaciones de la sociedad con el ambiente contribuyan a su conservación y recuperación.

El Centro de Asesoría y Desarrollo entre Mujeres (Cadem) se ha sumado desde hace tiempo a este esfuerzo. En particular desde 1999 participamos en el programa titulado “Un camino hacia la sustentabilidad: las microempresas sociales ecológicas en manos de mujeres pobres”, que vincula precisamente, las temáticas de medio ambiente y empresas sociales desde la perspectiva de clase, etnia y género

- Centro de Asesoría y Desarrollo entre Mujeres Asociación Civil
- CADEM A.C.
- México
- Persona responsable:

- Ofelia Pastrana Moreno
- Domicilio Conocido Cuetzalan Puebla México
- teléfono 233 111 07
- fax 233 102 83
- cadem@laneta.apc.org

En julio de 2005 a iniciativa de la Fundación Humbert para el Desarrollo Social y de la Biodiversidad, A. C., dan inicio los trabajos con la participación de: SEGOB, SECTUR, SC, SEDURBECOP, SEDECO, SDR, SMARN Y SEP; además del centro regional INAH, la Comisión Nacional para el Desarrollo de los pueblos Indígenas, CONACULTA, SEMARNAT y el H. Ayuntamiento Constitucional del Cuetzalan del Progreso.

RFC	Denominación Social	Domicilio Fiscal
CIC941011TL6	Centro Infantil Cuautlamingo, A.C	Domicilio conocido, salida a Tlatlauquitepec, comunidad Cuautlamingo, 73900, Tlatlauquitepec, Pue.
CUA941004369	Cuautamazaco, A.C	Domicilio conocido salida a Pepexta, 73560, Cuautamazaco, Cuetzalan, Pue.
DXA941007HA1	Desarrollo Xaltipan, A.C.	Domicilio conocido, Col. Xaltipan, 73560, Cuetzalan, Pue.
JPC900914D18	Junta Particular de Caridad de Teziutlán, I.B.P.	Av. Juárez núm. 301, Col. San Francisco, 73800, Teziutlán, Pue.
NTO941011IA0	Niños Totonacos, A.C.	Domicilio conocido, 73470, Huehuetla, Pue.
OIA960814UL7	Okichpipil In Ayotochtli, A.C.	Domicilio conocido de la comunidad, 73570, Ayotoxco de Guerrero, Pue.
PJA941011V12	Paso del Jardín, A.C.	Domicilio conocido Paso del Jardín, 73740, Jonotla, Pue.
TAL0201289N0	Taltokani, A.C.	Venustiano Carranza núm. 27, 73560, Cuetzalan del Progreso, Pue.
VVT9604304Q9	Voluntarias Vicentinas de Teziutlán, A.C.	Calle 16 de Septiembre núm. 602-2, Col. Centro, 73800, Teziutlán, Pue
XLK9506303E0	Xcaman Limaxken, A.C.	Juárez esquina Galeana s/n, Col. Centro, 73510, Cuetzalan, Pue.
XSC950630S15	Xcaman Scunin, A.C.	Domicilio conocido, Col. Xonalpu, 73470, Huehuetla, Pue.
YOH94100769A	Yohualichan, A.C.	Yohualichan, A.C.

11. MECANISMOS DE EJECUCIÓN

11.1 Acuerdos

En la actualidad la Unidad de Manejo Forestal Teziutlán se encuentra en una fase de restablecimiento y consolidación, ya que en los últimos años ha sufrido una serie de problemas internos. Por ello, es necesario efectuar acuerdos que lleven a la consolidación de la Asociación Regional del Silvicultores, basados en el plan de trabajo y los objetivos acorde a la situación prevista en este ERF.

No existe un consejo micro regional sobre los recursos forestales, así que otra línea de trabajo será conformar este consejo micro regional.

Fortalecida la Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán y establecido el conejo micro regional se dará paso a establecer acuerdos para implementar el Estudios Regional Forestal. Estableciendo los acuerdos necesarios con las dependencias relacionadas con el Sector forestal.

Se fortalecerá la industria forestal de la región mediante la modernización de la industria existente, se realizarán estudios de búsqueda de mercados para la elaboración de nuevos productos y la comercialización en nuevos nichos de mecado, la formación de cadenas productivas será muy importante para elevar el ingreso económico en familias de los silvicultores.

En el impuso que se le dará a la región la participación de la CONAFOR, SMRN, Asociación de Silvicultores, Industria Forestal, Inversión Privada, ONG'S, Municipios y Prestadores de Servicios Técnicos, será de suma importancia para la ejecución de las líneas de acción.

Con los acuerdos tomados se realizara un Plan operativo anual de desarrollo forestal de la Región de Teziutlán el cual tiene que establecer prioridades del sector.

La siguiente propuesta de acuerdo refleja el compromiso de la Asociación:

La Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán, en Asamblea de sus asociados, acuerda por mayoría de votos implementar el Estudio Regional Forestal generado mediante la alianza del sector social y el público, en el marco de políticas y lineamientos que promueven el fomento y la planeación del desarrollo forestal sustentable, como un proceso evaluable mediante criterios e indicadores ambientales, silvícolas, económico y social, para lograr una productividad óptima y sostenida de los recursos forestales, sin

comprometer el rendimiento, equilibrio e integridad de los ecosistemas forestales, que mejoren el ingreso y la calidad de vida de todos los asociados y de aquellas personas que participan en la actividad forestal dentro de la UMAFOR 03 Teziutlán.

11.2 Evaluación y seguimientos

Se recomienda tener una evaluación mensual de la Asociación Regional de Silvicultores de Teziutlán, donde se entregara un reporte de avances y gastos del programa operativo.

Se entregara un primer reporte en el semestre sobre actividades, avances, gastos, y actividades finiquitadas a fin del año se entregara un reporte final del programa operativo.

Se recomienda realizar una evaluación externa cada año obre los programas operativos sobre gastos realizados y objetivos cumplidos.

Con base a los reportes de cada programa operativo se recomienda realizar un foro de evaluación regional de los avances el sector forestal, perspectiva, rumbo a nivel regional, estatal y nacional, donde intervengan todas las dependencias relacionadas con el sector forestal, PSTF y dueños del recurso forestal.

Cuadro 120. Evaluación y seguimiento.

Línea de acción estratégica		Unidad de medida	Estrategia	
Evaluación cada 5 años de los siguiente criterios e indicadores :	Conservación de la diversidad biológica	Superficie por tipo forestal	Estudios	Actualizar el mapa de zonificación y compararlo con el generado este estudio
		Superficie por ANP'S por tipo forestal	Estudios	Determinar las nuevas áreas naturales protegidas compararlas con las del ERF actual.
		Fragmentación de los tipos forestales	Estudios	Tomar del mapa de zonificación los datos de fragmentación y actualizarlos con el ERF actual.
		No. De especies dependientes del bosque	Estudios	Determinar el número de especies de flora y fauna
		Status de las especies de flora y fauna silvestre	Estudios	Mediante muestreos o inventarios de flora y fauna evaluar el comportamiento de la dinámica de las especies.
		Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales	Superficie total y neta del bosque para producir madera	Estudios
	Volumen total de arboles comerciales y no comerciales		Estudios	Realizar un inventario forestal
	Superficie y volumen de plantaciones de especies nativas y exóticas		Estudios	Realizar un inventario forestal
	Extracción anual de madera respecto a la posibilidad sustentable		Estudios	Comparar información en la SMARNAT entre los autorizado y lo ejercido
	Extracción de no maderable respecto al nivel determinado como sustentable		Estudios	Comparar información en la SMARNAT entre los autorizado y lo ejercido
	Mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales	Superficie afectada arriba del rango histórico por diferentes actores	Estudios	Realizar estudios de detección de plagas y enfermedades
	Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua	Superficie y porcentaje por tipo de erosión	Estudios	Actualizar el mapa de erosión y compararlo con el dato del ERF.
		Superficie y porcentaje de terreno forestales manejados para protección de cuencas	Estudios	Determinar áreas degradadas

Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global de carbono	Biomasa total por tipo forestal	Estudios	Realizar un estudio para determinar la masa forestal por tipo de vegetación y estimar su relación con la captura de carbono.
Mantenimiento y mejoramiento de los beneficios múltiples socioeconómicos	Valor y volumen de la producción de madera incluyendo valor agregado	Estudios	Actualizar el censo forestal industrial
	Valor y cantidades de no maderables	Estudios	Realizar estudios de mercados para productos no maderable
	Abastecimiento y consumo de madera y consumo por habitante	Estudios	
	Superficie de terrenos forestales manejados para recreación	Estudios	Realizar estudios para determinar la demanda de lugares de atracción turística e identificar zonas potenciales para la prestación de este servicio.
	Superficie de terrenos manejados para valores culturales sociales y espirituales	Estudios	Ubicar sitios arqueológicos y de interés religioso
	Empleo directo e indirecto en el sector forestal y porcentaje porcentual	Estudios	Actualizar cifras con censos de INEGI
	Salarios promedios y tasa de accidentes	Estudios	Actualizar cifras con censos de INEGI
	Marco legal e Institucional y económico para el MFS	Claridad de los derechos de propiedad y derecho de los pueblos indígenas	Estudios
Participación social en las decisiones		Estudios	Realizar talleres participativos
Impulso al MFS		Estudios	Realizar talleres participativos
Apoyo del marco institucional para el MFS		Estudios	Realizar talleres participativos
Marco regulatorio adecuado		Estudios	Realizar talleres participativos
Políticas de Inserción		Estudios	Realizar talleres participativos
Confiabilidad de los Inventarios forestales		Estudios	Realizar talleres participativos
Actualización anual del SIG regional		SIG	Actualizar el SIG

Actualización anual del ERF y elaboración del Programa anual de operación		PROGRAMA OPERATIVO	
Parcelas de observación permanente		No. DE PARCELAS	Dar seguimiento a los conglomerados establecidos por el Inventario Forestal Nacional, así como a los Sitios Permanentes de Investigación Silvícolas.

12. PROGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES

Cuadro 121. Metas a cumplir en la UMAFOR Teziutlán.

Programa en la UMAFOR:	Zona Forestal Clase de Desarrollo	Periodo										5 a 10 años		10 a 15 años	Total en el periodo			
		1 a 5 años															Promedio anual	Promedio anual
		1		2		3		4		5								
Líneas de acción	No. Predios	Meta total	No. Predios	Meta total	No. Predios	Meta total	No. Predios	Meta total	No. Predios	Meta total	No. Predios	Meta total	No. Predios	Meta total	No. Predios	Meta total		
Trabajo de ordenamiento territorial	Ejidos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	30	30	
Trabajos de parcelamiento ejidal		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trabajos de solución de conflictos agrarios	Conflictos detectados	1	1	1	1	0	0	0		0	0	0	0	0	0	2	2	
Acciones de combate a la pobreza		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	45	
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30	30	
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	45	
Elaboración de programas de manejo forestal maderable		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	420	420	
Ejecución de programas de manejo forestal maderable		288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables		4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	8	

Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	8	
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	10	10	
Asistencia técnica		399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	5985	89775	
Equipamiento al silvicultor		26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	399	399	
Podas preclareos y aclareos		26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	399	399	
Elaboración de estudios de certificación de MFS		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	15	
Producción de madera		288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	
Producción de no maderables		1	1	2	2	1	1	1	0	0	0					5	5	
Construcción de caminos (km)		63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	949	949
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción		288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	
Mejoramiento de industrias existentes		2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	29	29
Establecimiento de nuevas industrias forestales		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Estudios de leña combustible		3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	33	33
Producción de bioenergía (toneladas)		2006.4	2006.4	2006.4	2006.4	2006.4	2006.4	2006.4	2006.4	2006.4	2006.4	2006.4	2006.4	2006.4	2006.4	2006.4	30096	30096
Apoyo a la comercialización		29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	428	428
Elaboración de estudios de integración de cadenas productivas		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		0	0	0	10	10	
Plantaciones para celulosa		9	9	9	9	9	9	7	7	7	7	7	7	7	7	7	111	111
Plantaciones para		9	9	9	9	9	9	7	7	7	7	7	7	7	7	7	111	111

madera sólida																		
Plantaciones de no maderables		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	105	105
Plantaciones de árboles de navidad		5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Programa de manejo de plantaciones		111																
Asistencia técnica a plantaciones		111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
Financiamiento complementario a plantaciones		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	263	263
Viveros		1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Mejoramiento genético		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	45
Producción de madera		111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
Producción de no maderables		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	105	105
Instalación y operación de centros de control de incendios		1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Instalación y operación de campamentos		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	45	45
Instalación y operación de torres de observación		1	1	1	1	1	1	1	1	0	0		0	0	0	0	4	4
Construcción y mantenimiento de brechas cortafuego		399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399
Realización de quemas controladas		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Operación de brigadas de combate		2	2															
Adquisición de radios		18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18
Adquisición de vehículos		4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Equipamiento de brigadas		18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18
Realización de diagnósticos de plagas y		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	74	75

enfermedades																		
Elaboración de estudios sanitarios		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	74	75
Control de plagas		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	74	75
Control de enfermedades		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	74	75
Instalación y operación de casetas de vigilancia		2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
operación de vigilantes		6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Operación de brigadas participativas		2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Adquisición de vehículos		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2		30	30
Adquisición de radios		4	4	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2		32	32
Elaboración de proyectos de nuevas ANP's		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		15	15
Elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		15	15
Ejecución de proyectos de servicios ambientales hidrológicos		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2		30	30
Elaboración de estudios de captura de carbono		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2		30	30
Pago por captura de carbono		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2		30	30
Elaboración y ejecución de proyectos de reconversión a sistemas agroforestales		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3		45	45

Elaboración y ejecución de proyectos de mejoramiento de sistemas agroforestales	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	45
Elaboración de estudios de ecoturismo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7	7
Ejecución de proyectos de ecoturismo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7	7
Producción de planta	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Elaboración de proyectos de nuevos viveros	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Reforestación	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	0	0	280	280
Protección de la reforestaciones	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	0	0	280	280
Obras de conservación del suelo y agua	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	50	50	
Obtención y mejoramiento de germoplasma	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Instalación y operación de centros de cultura forestal	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Instalación y operación de áreas demostrativas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Instalación y operación de centros documentales	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Contratación de personal para cultura forestal	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Contratación y operación de extensionistas forestales	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Instalación y operación de centros educativos	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2

Necesidad de profesionales de diferentes niveles		5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Necesidad de capacitación profesional		3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	15	15
Instalación y operación de capacitación		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Necesidad de cursos de capacitación		3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	15	15
Personal a capacitar por tipo		20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20
Necesidad de manuales de capacitación		1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Necesidad de Investigadores		2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
Elaboración de proyectos de investigación		4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12
Ejecución de proyectos de investigación		4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
Evaluación cada 5 años de criterios e indicadores		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2
Actualización anual de SIG regional		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Actualización anual de ERF y elaboración del Programa anual de operación		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Parcelas de observación permanente																		

Cuadro 122. Inversión requerida

Programa en la UMAFOR:	Fuente de Financiamiento	Periodo										5 a 10 años	10 a 15 años	Total en el periodo						
		1 a 5 años														Promedio anual	Promedio anual			
Líneas de acción	Fuente de Financiamiento	1		2		3		4		5		Coto Unitario	Costo total	Coto Unitario	Costo total	Coto Unitario	Costo total			
		Coto Unitario	Costo total	Coto Unitario	Costo total	Coto Unitario	Costo total	Coto Unitario	Costo total	Coto Unitario	Costo total									
Trabajo de ordenamiento territorial	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, PRODUCTORES	60,000.00	120,000.00	60,000.00	120,000.00	60,000.00	120,000.00	60,000.00	120,000.00	60,000.00	120,000.00	60,000.00	120,000.00	60,000.00	120,000.00	60,000.00	120,000.00	60,000.00	900,000.00	
Trabajos de parcelamiento ejidal		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trabajos de solución de conflictos agrarios	Silvicultores	Los que el conflicto requiera	Los que el conflicto requiera	Los que el conflicto requiera	Los que el conflicto requiera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acciones de combate a la pobreza	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, PRODUCTORES, INDUSTRIA, MUNICIPIO, INVERSION, PRIVADA	50,000.00	150,000.00	50,000.00	150,000.00	50,000.00	150,000.00	50,000.00	150,000.00	50,000.00	150,000.00							50,000.00	250,000.00	
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, INVEESIÓN PRIVADA	50,000.00	100,000.00	50,000.00	100,000.00	50,000.00	100,000.00	50,000.00	100,000.00	50,000.00	100,000.00	50,000.00	100,000.00	50,000.00	100,000.00	50,000.00	100,000.00	50,000.00	750,000.00	

Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	SAGARPA, GOBIERNO DEL ESTADO, PRODUCTORES	50,000.00	1,500,000.00	50,000.00	1,500,000.00	50,000.00	1,500,000.00	50,000.00	1,500,000.00	50,000.00	1,500,000.00	50,000.00	1,500,000.00	50,000.00	1,500,000.00	50,000.00	1,500,000.00	225,000.00
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	Silvicultores, CONAFOR	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	2,016,000.00
Ejecución de programas de manejo forestal maderable	Silvicultores	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	2,016,000.00
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables	Silvicultores, CONAFOR	7,000.00	28,000.00	7,000.00	28,000.00	7,000.00	28,000.00	7,000.00	28,000.00	0	0	0	0	7,000.00	28,000.00	7,000.00	28,000.00	56,000.00
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables	Silvicultores	7,000.00	28,000.00	7,000.00	28,000.00	7,000.00	28,000.00	7,000.00	28,000.00	0	0	0	0	7,000.00	28,000.00	7,000.00	28,000.00	56,000.00
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, Silvicultores	18,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	0	0	0	0	180,000.00	900,000.00	
Asistencia técnica	Silvicultores, CONAFOR, Gobierno del estado, Industria	1000	399,000.00	1000	399,000.00	1000	399,000.00	1000	399,000.00	1000	399,000.00	250	99,750.00	250	99,750.00	250	1,496,250.00	
Equipamiento al silvicultor	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	8,500.00	221,000.00	8,500.00	221,000.00	8,500.00	221,000.00	8,500.00	221,000.00	8,500.00	221,000.00	8,500.00	221,000.00	8,500.00	221,000.00	8,500.00	221,000.00	3,391,500.00
Podas preclareos y aclareos	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	1,100.00	275,000.00	1,100.00	275,000.00	1,100.00	275,000.00	1,100.00	275,000.00	1,100.00	275,000.00	1,100.00	1,375,000.00	1,100.00	1,375,000.00	1,100.00	1,375,000.00	4,125,000.00

Elaboración de estudios de certificación de MFS	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	145630	145630	145630	145630	145630	145630	145630	145630	145630	145630	145630	145630	145630	728150	145630	728150	
Producción de madera	Silvicultores	Según el volumen extraído																
Construcción de caminos	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, Silvicultores	25300	253000	25300	253000	25300	253000	25300	253000	25300	253000	25300	126500.00	25300	1,265,000.00	25,300.00	3,795,000.00	
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	Silvicultores	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	196,000.00	7,000.00	2,016,000.00	
Mejoramiento de industrias existentes	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, INDUSTRIA	100,000.00	200,000.00	100,000.00	300,000.00	100,000.00	300,000.00	100,000.00	300,000.00	100,000.00	300,000.00	100,000.00	300,000.00			100,000.00	2,900,000.00	
Establecimiento de nuevas industrias forestales	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, silvicultores	1,000,000.00	1,000,000.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,000,000.00	1,000,000.00	
Estudios de leña combustible	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	45,000.00	135,000.00	45,000.00	135,000.00	45,000.00	135,000.00	45,000.00	90,000.00	45,000.00	90,000.00	45,000.00	90,000.00	45,000.00	90,000.00	45,000.00	1,485,000.00	
Producción de bioenergía	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	2,508,000.00	2,508,000.00													2,508,000.00	2,508,000.00	
Elaboración de estudios de integración de cadenas productivas	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, silvicultores	250,000.00	250,000.00							0	0	0	0	0	0	250,000.00	250,000.00	
Plantaciones para celulosa	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, silvicultores	7,500.00	450,000.00	7,500.00	450,000.00	7,500.00	450,000.00	7,500.00	450,000.00	7,500.00	450,000.00	7,500.00	2,250,000.00			7,500.00	4,500,000.00	

Plantaciones para madera sólida	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, silvicultores	7,500.00	900,00 0.00	7,500. 00	900,00 0.00	7,500. 00	900,00 0.00	7,500. 00	900,00 0.00	7,500. 00	900,00 0.00	7,500.00	4,500,0 00.00			7,500.0 0	9,000,0 00.00
Plantaciones de no maderables	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, silvicultores	7,500.00	150,00 0.00	7,500. 00	150,00 0.00	7,500. 00	150,00 0.00	7,500. 00	150,00 0.00	7,500. 00	150,00 0.00	7,500.00	750,00 0.00			7,500.0 0	1,500,0 00.00
Plantaciones de árboles de navidad	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, silvicultores	7,500.00	60,000. 00	7,500. 00	60,000. 00	7,500. 00	60,000. 00	7,500. 00	60,000. 00	7,500. 00	60,000. 00	7,500.00	300,00 0.00			7,500.0 0	600,000 .00
Programa de manejo de plantaciones	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, silvicultores																
Asistencia técnica a plantaciones	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, silvicultores																
Financiamiento complementario a plantaciones	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, silvicultores																
Viveros	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, silvicultores	250,000.00	250,00 0.00	250,0 00.00	250,00 0.00	250,0 00.00	250,00 0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	250000	750000
Mejoramiento genético	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, CONACYT	22,500.00	67,500. 00	22,50 0.00	67,500. 00	22,50 0.00	67,500. 00	22,50 0.00	67,500. 00	22,50 0.00	67,500. 00	22,500.0 0	67,500. 00	22,50 0.00	67,500. 00	22,500. 00	1,012,5 00.00
Instalación y operación de centros de control de incendios	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	100,000.00	100,00 0.00	100,0 00.00	100,00 0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100,00 0.00	200,000 .00
Instalación y operación de campamentos	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	120,000.00	240000	120,0 00.00	240000	120,0 00.00	240000	120,0 00.00	240000	120,0 00.00	240000	120,000. 00	240000	120,0 00.00	240000	120,00 0.00	180000 0

Instalación y operación de torres de observación	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	170,000.00	170,000.00	340,000.00	340,000.00	340,000.00	340,000.00	340,000.00	340,000.00	340,000.00	340,000.00	340,000.00	340,000.00	340,000.00	340,000.00	340,000.00	340,000.00	
Adquisición de radios	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	12,000.00	216,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,000.00	216,000.00
Adquisición de vehículos	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	300,000.00	1,200,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300,000.00	1,200,000.00
Equipamiento de brigadas	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	20000	320,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,000.00	320,000.00
Realización de diagnósticos de plagas y enfermedades	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	35,000.00	70,000.00	35,000.00	70,000.00	35,000.00	70,000.00	35,000.00	70,000.00	35,000.00	70,000.00	35,000.00	70,000.00	35,000.00	70,000.00	35,000.00	35,000.00	1,050,000.00
Elaboración de estudios sanitarios	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	35,000.00	70,000.00	35,000.00	70,000.00	35,000.00	70,000.00	35,000.00	70,000.00	35,000.00	70,000.00	35,000.00	70,000.00	35,000.00	70,000.00	35,000.00	35,000.00	1,050,000.00
Control de plagas	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	12,600.00	25,200.00	12,600.00	25,200.00	12,600.00	25,200.00	12,600.00	25,200.00	12,600.00	25,200.00	12,600.00	25,200.00	12,600.00	25,200.00	12,600.00	12,600.00	378,000.00
Control de enfermedades	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	12,600.00	25,200.00	12,600.00	25,200.00	12,600.00	25,200.00	12,600.00	25,200.00	12,600.00	25,200.00	12,600.00	25,200.00	12,600.00	25,200.00	12,600.00	12,600.00	378,000.00
Instalación y operación de casetas de vigilancia	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	120000	240000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120000	240000
Operación de vigilantes	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	10,800,000.00
Elaboración de proyectos de nuevas ANP's	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	90000	90000			90000	90000			90000	90000							

Elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	90000	90000			90000	90000			90000	90000								
Ejecución de proyectos de servicios ambientales hidrológicos	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000					45000	225000	
Elaboración de estudios de captura de carbono	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000					45000	225000	
Elaboración y ejecución de proyectos de reconversión a sistemas agroforestales	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	45000	135000	45000	135000	45000	135000	45000	135000	45000	135000	45000	135000	45000	135000	45000	135000	45000	202500
Elaboración y ejecución de proyectos de mejoramiento de sistemas agroforestales	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	45000	135000	45000	135000	45000	135000	45000	135000	45000	135000	45000	135000	45000	135000	45000	135000	45000	607500
Elaboración de estudios de ecoturismo	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	0	0	0	0	0	0	60000	300000	
Ejecución de proyectos de ecoturismo	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	0	0	0	0	0	0	200000	1000000	
Producción de planta	Dueños de los viveros	500000	500000	500000	500000	500000	500000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500000	1500000	
Elaboración de proyectos de nuevos viveros	Dueños de los viveros	7500	7500	7500	7500	7500	7500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7500	22500	

Reforestación	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	1100	165000	1100	165000	1100	165000	1100	165000	1100	165000	1100	165000	1100	165000	1100	247500 0
Protección de la reforestaciones	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	1100	165000	1100	165000	1100	165000	1100	165000	1100	165000	1100	165000	1100	165000	1100	247500 0
Obras de conservación del suelo y agua	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	75000	375000	75000	375000	75000	375000	75000	375000	75000	375000	75000	375000	75000	375000	75000	562500 0
Obtención y mejoramiento de germoplasma	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	40000	80000	40000	80000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40000	160000
Instalación y operación de centros de cultura forestal	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	400000	400000	40000 0	800000	40000 0	800000	40000 0	800000	40000 0	800000	400000	800000	40000 0	800000	400000	120000 0
Instalación y operación de áreas demostrativas	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	40000	80000	40000	80000	40000	80000	40000	80000	40000	80000	40000	80000	40000	80000	400000	120000 00
Instalación y operación de centros documentales	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	40000	80000	40000	80000	40000	80000	40000	80000	40000	80000	40000	80000	40000	80000	400000	120000 00
Contratación de personal para cultura forestal	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO	120000	240000	12000 0	480000	12000 0	480000	12000 0	480000	12000 0	480000	120000	480000	12000 0	480000	120000	720000
Contratación y operación de extensionistas forestales																	
Instalación y operación de centros educativos																	
Necesidad de profesionales de diferentes niveles	CONAFOR, GOBIERNO DEL ESTADO, Silvicultores	10000	600000	10000	600000	10000	600000	10000	600000	10000	600000	10000	600000	10000	600000	10000	540000 000

Necesidad de capacitación profesional		30000	150000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30000	150000
Necesidad de Investigadores	INIFAP, Universidades	15000	600000	15000	600000	15000	600000	150000	600000	15000	600000	15000	600000	15000	600000	15000	900000
Elaboración de proyectos de investigación	INIFAP, Universidades, CONACYT, CONAFOR	6000	24000	0	0	6000	24000	0	0	6000	24000	6000	24000	6000	24000	6000	42000
Ejecución de proyectos de investigación	INIFAP, Universidad, CONACYT, CONAFOR	100000	400000	0	0	100000	400000	0	0	100000	400000	100000	400000	100000	400000	100000	700000
Evaluación cada 5 años de criterios e indicadores		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	350000	350000	350000	350000	350000	700000
Actualización anual de SIG regional		60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	900000
Actualización anual de ERF y elaboración del Programa anual de operación		40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	600000

Cuadro 123. Inversión programada total por año en pesos

PROGRAMA REGIONAL	PERIODO (inversión programada total en pesos)					
	1 a 5 años					
LINEAS DE ACCIÓN	1					
	CONAFOR (especificar programa)	Gobierno del Estado	Productores	Industria Forestal	Otra (Especificar)	Total
Trabajo de ordenamiento territorial	48,000.00	48,000.00	24,000.00	0.00	0.00	120,000.00
Trabajos de parcelamiento ejidal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trabajos de solución de conflictos agrarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acciones de combate a la pobreza	60,000.00	60,000.00	30,000.00	0.00	0.00	150,000.00
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	40,000.00	40,000.00	20,000.00	0.00	0.00	100,000.00
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	600,000.00	600,000.00	300,000.00	0.00	0.00	1,500,000.00
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	78,400.00	78,400.00	39,200.00	0.00	0.00	196,000.00
Ejecución de programas de manejo forestal maderable	78,400.00	78,400.00	39,200.00	0.00	0.00	196,000.00

Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables	11,200.00	11,200.00	5,600.00	0.00	0.00	28,000.00
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables	11,200.00	11,200.00	5,600.00	0.00	0.00	28,000.00
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	72,000.00	72,000.00	36,000.00	0.00	0.00	180,000.00
Asistencia técnica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Equipamiento al silvicultor	88,400.00	88,400.00	44,200.00	0.00	0.00	221,000.00
Podas preclareos y aclareos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaboración de estudios de certificación de MFS	58,252.00	58,252.00	29,126.00	0.00	0.00	145,630.00
Producción de madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Construcción de caminos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	78,400.00	78,400.00	39,200.00	0.00	0.00	196,000.00
Mejoramiento de industrias existentes	80,000.00	80,000.00	40,000.00	0.00	0.00	200,000.00
Establecimiento de nuevas industrias forestales	400,000.00	400,000.00	200,000.00	0.00	0.00	1,000,000.00
Estudios de leña combustible	54,000.00	54,000.00	27,000.00	0.00	0.00	135,000.00

Producción de bioenergía	1,003,200.00	1,003,200.00	501,600.00	0.00	0.00	2,508,000.00
Elaboración de estudios de integración de cadenas productivas	100,000.00	100,000.00	50,000.00	0.00	0.00	250,000.00
Plantaciones para celulosa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones para madera sólida	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones de no maderables	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones de árboles de navidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Programa de manejo de plantaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asistencia técnica a plantaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Financiamiento complementario a plantaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viveros	100,000.00	100,000.00	50,000.00	0.00	0.00	250,000.00
Mejoramiento genético	27,000.00	27,000.00	13,500.00	0.00	0.00	67,500.00
Instalación y operación de centros de control de incendios	40,000.00	40,000.00	20,000.00	0.00	0.00	100,000.00
Instalación y operación de campamentos	96,000.00	96,000.00	48,000.00	0.00	0.00	240,000.00
Instalación y operación de torres de observación	68,000.00	68,000.00	34,000.00	0.00	0.00	170,000.00
Adquisición de radios	86,400.00	86,400.00	43,200.00	0.00	0.00	216,000.00
Adquisición de vehículos	480,000.00	480,000.00	240,000.00	0.00	0.00	1,200,000.00

Equipamiento de brigadas	128,000.00	128,000.00	64,000.00	0.00	0.00	320,000.00
Realización de diagnósticos de plagas y enfermedades	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaboración de estudios sanitarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Control de plagas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Control de enfermedades	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Instalación y operación de casetas de vigilancia	96,000.00	96,000.00	48,000.00	0.00	0.00	240,000.00
Operación de vigilantes	288,000.00	288,000.00	144,000.00	0.00	0.00	720,000.00
Elaboración de proyectos de nuevas ANP's	36,000.00	36,000.00	18,000.00	0.00	0.00	90,000.00
Elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica	36,000.00	36,000.00	18,000.00	0.00	0.00	90,000.00
Ejecución de proyectos de servicios ambientales hidrológicos	18,000.00	18,000.00	9,000.00	0.00	0.00	45,000.00
Elaboración de estudios de captura de carbono	18,000.00	18,000.00	9,000.00	0.00	0.00	45,000.00
Elaboración y ejecución de proyectos de reconversión a sistemas agroforestales	54,000.00	54,000.00	27,000.00	0.00	0.00	135,000.00

Elaboración y ejecución de proyectos de mejoramiento de sistemas agroforestales	54,000.00	54,000.00	27,000.00	0.00	0.00	135,000.00
Elaboración de estudios de ecoturismo	24,000.00	24,000.00	12,000.00	0.00	0.00	60,000.00
Ejecución de proyectos de ecoturismo	80,000.00	80,000.00	40,000.00	0.00	0.00	200,000.00
Producción de planta	200,000.00	200,000.00	100,000.00	0.00	0.00	500,000.00
Elaboración de proyectos de nuevos viveros	3,000.00	3,000.00	1,500.00	0.00	0.00	7,500.00
Reforestación	66,000.00	66,000.00	33,000.00	0.00	0.00	165,000.00
Protección de la reforestaciones	66,000.00	66,000.00	33,000.00	0.00	0.00	165,000.00
Obras de conservación del suelo y agua	150,000.00	150,000.00	75,000.00	0.00	0.00	375,000.00
Obtención y mejoramiento de germoplasma	32,000.00	32,000.00	16,000.00	0.00	0.00	80,000.00
Instalación y operación de centros de cultura forestal	160,000.00	160,000.00	80,000.00	0.00	0.00	400,000.00
Instalación y operación de áreas demostrativas	32,000.00	32,000.00	16,000.00	0.00	0.00	80,000.00
Instalación y operación de centros documentales	32,000.00	32,000.00	16,000.00	0.00	0.00	80,000.00

Contratación de personal para cultura forestal	96,000.00	96,000.00	48,000.00	0.00	0.00	240,000.00
Contratación y operación de extensionistas forestales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Instalación y operación de centros educativos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidad de profesionales de diferentes niveles	240,000.00	240,000.00	120,000.00	0.00	0.00	600,000.00
Necesidad de capacitación profesional	60,000.00	60,000.00	30,000.00	0.00	0.00	150,000.00
Necesidad de Investigadores	240,000.00	240,000.00	120,000.00	0.00	0.00	600,000.00
Elaboración de proyectos de investigación	9,600.00	9,600.00	4,800.00	0.00	0.00	24,000.00
Ejecución de proyectos de investigación	160,000.00	160,000.00	80,000.00	0.00	0.00	400,000.00
Evaluación cada 5 años de criterios e indicadores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Actualización anual de SIG regional	24,000.00	24,000.00	12,000.00	0.00	0.00	60,000.00
Actualización anual de ERF y elaboración del Programa anual de operación	16,000.00	16,000.00	8,000.00	0.00	0.00	40,000.00

PROGRAMA REGIONAL	PERIODO (inversión programada total en pesos)					
LINEAS DE ACCIÓN	1 a 5 años					
	2					
	CONAFOR (especificar programa)	Gobierno del Estado	Productores	Industria Forestal	Otra (Especificar)	Total
Trabajo de ordenamiento territorial	48,000.00	48,000.00	24,000.00	0.00	0.00	120,000.00
Trabajos de parcelamiento ejidal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Trabajos de solución de conflictos agrarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Acciones de combate a la pobreza	60,000.00	60,000.00	30,000.00	0.00	0.00	150,000.00
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	40,000.00	40,000.00	20,000.00	0.00	0.00	100,000.00
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	600,000.00	600,000.00	300,000.00	0.00	0.00	1,500,000.00
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	78,400.00	78,400.00	39,200.00	0.00	0.00	196,000.00
Ejecución de programas de manejo forestal maderable	78,400.00	78,400.00	39,200.00	0.00	0.00	196,000.00

Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables	11,200.00	11,200.00	5,600.00	0.00	0.00	28,000.00
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables	11,200.00	11,200.00	5,600.00	0.00	0.00	28,000.00
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	72,000.00	72,000.00	36,000.00	0.00	0.00	180,000.00
Asistencia técnica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Equipamiento al silvicultor	88,400.00	88,400.00	44,200.00	0.00	0.00	221000
Podas preclareos y aclareos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaboración de estudios de certificación de MFS	58,252.00	58,252.00	29,126.00	0.00	0.00	145630
Producción de madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Construcción de caminos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	78,400.00	78,400.00	39,200.00	0.00	0.00	196,000.00
Mejoramiento de industrias existentes	120,000.00	120,000.00	60,000.00	0.00	0.00	300,000.00
Establecimiento de nuevas industrias forestales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Estudios de leña combustible	54,000.00	54,000.00	27,000.00	0.00	0.00	135,000.00

Producción de bioenergía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaboración de estudios de integración de cadenas productivas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones para celulosa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones para madera sólida	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones de no maderables	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones de árboles de navidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Programa de manejo de plantaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asistencia técnica a plantaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Financiamiento complementario a plantaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viveros	100,000.00	100,000.00	50,000.00	0.00	0.00	250,000.00
Mejoramiento genético	27,000.00	27,000.00	13,500.00	0.00	0.00	67,500.00
Instalación y operación de centros de control de incendios	40,000.00	40,000.00	20,000.00	0.00	0.00	100,000.00
Instalación y operación de campamentos	96,000.00	96,000.00	48,000.00	0.00	0.00	240000
Instalación y operación de torres de observación	136,000.00	136,000.00	68,000.00	0.00	0.00	340,000.00
Adquisición de radios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Adquisición de vehículos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Equipamiento de brigadas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Realización de diagnósticos de plagas y enfermedades	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaboración de estudios sanitarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Control de plagas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Control de enfermedades	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Instalación y operación de casetas de vigilancia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Operación de vigilantes	288,000.00	288,000.00	144,000.00	0.00	0.00	720,000.00
Elaboración de proyectos de nuevas ANP's	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Ejecución de proyectos de servicios ambientales hidrológicos	18,000.00	18,000.00	9,000.00	0.00	0.00	45000
Elaboración de estudios de captura de carbono	18,000.00	18,000.00	9,000.00	0.00	0.00	45000
Elaboración y ejecución de proyectos de reconversión a sistemas agroforestales	54,000.00	54,000.00	27,000.00	0.00	0.00	135000

Elaboración y ejecución de proyectos de mejoramiento de sistemas agroforestales	54,000.00	54,000.00	27,000.00	0.00	0.00	135000
Elaboración de estudios de ecoturismo	24,000.00	24,000.00	12,000.00	0.00	0.00	60000
Ejecución de proyectos de ecoturismo	80,000.00	80,000.00	40,000.00	0.00	0.00	200000
Producción de planta	200,000.00	200,000.00	100,000.00	0.00	0.00	500000
Elaboración de proyectos de nuevos viveros	3,000.00	3,000.00	1,500.00	0.00	0.00	7500
Reforestación	66,000.00	66,000.00	33,000.00	0.00	0.00	165000
Protección de la reforestaciones	66,000.00	66,000.00	33,000.00	0.00	0.00	165000
Obras de conservación del suelo y agua	150,000.00	150,000.00	75,000.00	0.00	0.00	375000
Obtención y mejoramiento de germoplasma	32,000.00	32,000.00	16,000.00	0.00	0.00	80000
Instalación y operación de centros de cultura forestal	320,000.00	320,000.00	160,000.00	0.00	0.00	800000
Instalación y operación de áreas demostrativas	32,000.00	32,000.00	16,000.00	0.00	0.00	80000
Instalación y operación de centros documentales	32,000.00	32,000.00	16,000.00	0.00	0.00	80000

Contratación de personal para cultura forestal	192,000.00	192,000.00	96,000.00	0.00	0.00	480000
Contratación y operación de extensionistas forestales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Instalación y operación de centros educativos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Necesidad de profesionales de diferentes niveles	240,000.00	240,000.00	120,000.00	0.00	0.00	600000
Necesidad de capacitación profesional	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Necesidad de Investigadores	240,000.00	240,000.00	120,000.00	0.00	0.00	600000
Elaboración de proyectos de investigación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Ejecución de proyectos de investigación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Evaluación cada 5 años de criterios e indicadores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Actualización anual de SIG regional	24,000.00	24,000.00	12,000.00	0.00	0.00	60000
Actualización anual de ERF y elaboración del Programa anual de operación	16,000.00	16,000.00	8,000.00	0.00	0.00	40000

PROGRAMA REGIONAL	PERIODO (inversión programada total en pesos)					
LINEAS DE ACCIÓN	1 a 5 años					
	3					
	CONAFOR (especificar programa)	Gobierno del Estado	Productores	Industria Forestal	Otra (Especificar)	Total
Trabajo de ordenamiento territorial	48,000.00	48,000.00	24,000.00	0.00	0.00	120,000.00
Trabajos de parcelamiento ejidal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Trabajos de solución de conflictos agrarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Acciones de combate a la pobreza	60,000.00	60,000.00	30,000.00	0.00	0.00	150,000.00
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	40,000.00	40,000.00	20,000.00	0.00	0.00	100,000.00
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	600,000.00	600,000.00	300,000.00	0.00	0.00	1,500,000.00
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	78,400.00	78,400.00	39,200.00	0.00	0.00	196,000.00
Ejecución de programas de manejo forestal maderable	78,400.00	78,400.00	39,200.00	0.00	0.00	196,000.00

Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables	11,200.00	11,200.00	5,600.00	0.00	0.00	28,000.00
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables	11,200.00	11,200.00	5,600.00	0.00	0.00	28,000.00
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	72,000.00	72,000.00	36,000.00	0.00	0.00	180,000.00
Asistencia técnica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Equipamiento al silvicultor	88,400.00	88,400.00	44,200.00	0.00	0.00	221000
Podas preclareos y aclareos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaboración de estudios de certificación de MFS	58,252.00	58,252.00	29,126.00	0.00	0.00	145630
Producción de madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Construcción de caminos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	78,400.00	78,400.00	39,200.00	0.00	0.00	196,000.00
Mejoramiento de industrias existentes	120,000.00	120,000.00	60,000.00	0.00	0.00	300000
Establecimiento de nuevas industrias forestales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Estudios de leña combustible	54,000.00	54,000.00	27,000.00	0.00	0.00	135,000.00

Producción de bioenergía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Elaboración de estudios de integración de cadenas productivas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Plantaciones para celulosa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones para madera sólida	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones de no maderables	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones de árboles de navidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Programa de manejo de plantaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Asistencia técnica a plantaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Financiamiento complementario a plantaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Viveros	100,000.00	100,000.00	50,000.00	0.00	0.00	250,000.00
Mejoramiento genético	27,000.00	27,000.00	13,500.00	0.00	0.00	67,500.00
Instalación y operación de centros de control de incendios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Instalación y operación de campamentos	96,000.00	96,000.00	48,000.00	0.00	0.00	240000
Instalación y operación de torres de observación	136,000.00	136,000.00	68,000.00	0.00	0.00	340,000.00
Adquisición de radios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Adquisición de vehículos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Equipamiento de brigadas	136,000.00	136,000.00	68,000.00	0.00	0.00	340,000.00
Realización de diagnósticos de plagas y enfermedades	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaboración de estudios sanitarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Control de plagas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Control de enfermedades	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Instalación y operación de casetas de vigilancia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Operación de vigilantes	288,000.00	288,000.00	144,000.00	0.00	0.00	720,000.00
Elaboración de proyectos de nuevas ANP's	36,000.00	36,000.00	18,000.00	0.00	0.00	90000
Elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica	36,000.00	36,000.00	18,000.00	0.00	0.00	90000
Ejecución de proyectos de servicios ambientales hidrológicos	18,000.00	18,000.00	9,000.00	0.00	0.00	45000
Elaboración de estudios de captura de carbono	18,000.00	18,000.00	9,000.00	0.00	0.00	45000
Elaboración y ejecución de proyectos de reconversión a sistemas agroforestales	54,000.00	54,000.00	27,000.00	0.00	0.00	135000

Elaboración y ejecución de proyectos de mejoramiento de sistemas agroforestales	54,000.00	54,000.00	27,000.00	0.00	0.00	135000
Elaboración de estudios de ecoturismo	24,000.00	24,000.00	12,000.00	0.00	0.00	60000
Ejecución de proyectos de ecoturismo	80,000.00	80,000.00	40,000.00	0.00	0.00	200000
Producción de planta	200,000.00	200,000.00	100,000.00	0.00	0.00	500000
Elaboración de proyectos de nuevos viveros	3,000.00	3,000.00	1,500.00	0.00	0.00	7500
Reforestación	66,000.00	66,000.00	33,000.00	0.00	0.00	165000
Protección de la reforestaciones	66,000.00	66,000.00	33,000.00	0.00	0.00	165000
Obras de conservación del suelo y agua	150,000.00	150,000.00	75,000.00	0.00	0.00	375000
Obtención y mejoramiento de germoplasma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Instalación y operación de centros de cultura forestal	320,000.00	320,000.00	160,000.00	0.00	0.00	800000
Instalación y operación de áreas demostrativas	32,000.00	32,000.00	16,000.00	0.00	0.00	80000
Instalación y operación de centros documentales	32,000.00	32,000.00	16,000.00	0.00	0.00	80000

Contratación de personal para cultura forestal	192,000.00	192,000.00	96,000.00	0.00	0.00	480000
Contratación y operación de extensionistas forestales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Instalación y operación de centros educativos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Necesidad de profesionales de diferentes niveles	240,000.00	240,000.00	120,000.00	0.00	0.00	600000
Necesidad de capacitación profesional	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Necesidad de Investigadores	240,000.00	240,000.00	120,000.00	0.00	0.00	600000
Elaboración de proyectos de investigación	9,600.00	9,600.00	4,800.00	0.00	0.00	24000
Ejecución de proyectos de investigación	160,000.00	160,000.00	80,000.00	0.00	0.00	400000
Evaluación cada 5 años de criterios e indicadores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Actualización anual de SIG regional	24,000.00	24,000.00	12,000.00	0.00	0.00	60000
Actualización anual de ERF y elaboración del Programa anual de operación	16,000.00	16,000.00	8,000.00	0.00	0.00	40000

PROGRAMA REGIONAL	PERIODO (inversión programada total en pesos)					
	1 a 5 años					
	4					
LINEAS DE ACCIÓN	CONAFOR (especificar programa)	Gobierno del Estado	Productores	Industria Forestal	Otra (Especificar)	Total
Trabajo de ordenamiento territorial	48,000.00	48,000.00	24,000.00	0.00	0.00	120,000.00
Trabajos de parcelamiento ejidal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Trabajos de solución de conflictos agrarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Acciones de combate a la pobreza	60,000.00	60,000.00	30,000.00	0.00	0.00	150,000.00
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	40,000.00	40,000.00	20,000.00	0.00	0.00	100,000.00
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	600,000.00	600,000.00	300,000.00	0.00	0.00	1,500,000.00
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	78,400.00	78,400.00	39,200.00	0.00	0.00	196,000.00
Ejecución de programas de manejo forestal maderable	78,400.00	78,400.00	39,200.00	0.00	0.00	196,000.00

Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	72,000.00	72,000.00	36,000.00	0.00	0.00	180,000.00
Asistencia técnica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Equipamiento al silvicultor	88,400.00	88,400.00	44,200.00	0.00	0.00	221000
Podas preclareos y aclareos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaboración de estudios de certificación de MFS	58,252.00	58,252.00	29,126.00	0.00	0.00	145630
Producción de madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Construcción de caminos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	78,400.00	78,400.00	39,200.00	0.00	0.00	196,000.00
Mejoramiento de industrias existentes	120,000.00	120,000.00	60,000.00	0.00	0.00	300,000.00
Establecimiento de nuevas industrias forestales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Estudios de leña combustible	36,000.00	36,000.00	18,000.00	0.00	0.00	90,000.00

Producción de bioenergía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Elaboración de estudios de integración de cadenas productivas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Plantaciones para celulosa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones para madera sólida	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones de no maderables	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones de árboles de navidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Programa de manejo de plantaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Asistencia técnica a plantaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Financiamiento complementario a plantaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Viveros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Mejoramiento genético	27,000.00	27,000.00	13,500.00	0.00	0.00	67,500.00
Instalación y operación de centros de control de incendios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Instalación y operación de campamentos	96,000.00	96,000.00	48,000.00	0.00	0.00	240000
Instalación y operación de torres de observación	136,000.00	136,000.00	68,000.00	0.00	0.00	340,000.00
Adquisición de radios	136,000.00	136,000.00	68,000.00	0.00	0.00	340,000.00
Adquisición de vehículos	136,000.00	136,000.00	68,000.00	0.00	0.00	340,000.00

Equipamiento de brigadas	136,000.00	136,000.00	68,000.00	0.00	0.00	340,000.00
Realización de diagnósticos de plagas y enfermedades	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaboración de estudios sanitarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Control de plagas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Control de enfermedades	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Instalación y operación de casetas de vigilancia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Operación de vigilantes	288,000.00	288,000.00	144,000.00	0.00	0.00	720,000.00
Elaboración de proyectos de nuevas ANP's	36,000.00	36,000.00	18,000.00	0.00	0.00	90000
Elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica	36,000.00	36,000.00	18,000.00	0.00	0.00	90000
Ejecución de proyectos de servicios ambientales hidrológicos	18,000.00	18,000.00	9,000.00	0.00	0.00	45000
Elaboración de estudios de captura de carbono	18,000.00	18,000.00	9,000.00	0.00	0.00	45000
Elaboración y ejecución de proyectos de reconversión a sistemas agroforestales	54,000.00	54,000.00	27,000.00	0.00	0.00	135000

Elaboración y ejecución de proyectos de mejoramiento de sistemas agroforestales	54,000.00	54,000.00	27,000.00	0.00	0.00	135000
Elaboración de estudios de ecoturismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Ejecución de proyectos de ecoturismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Producción de planta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Elaboración de proyectos de nuevos viveros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Reforestación	66,000.00	66,000.00	33,000.00	0.00	0.00	165000
Protección de la reforestaciones	66,000.00	66,000.00	33,000.00	0.00	0.00	165000
Obras de conservación del suelo y agua	150,000.00	150,000.00	75,000.00	0.00	0.00	375000
Obtención y mejoramiento de germoplasma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Instalación y operación de centros de cultura forestal	320,000.00	320,000.00	160,000.00	0.00	0.00	800000
Instalación y operación de áreas demostrativas	32,000.00	32,000.00	16,000.00	0.00	0.00	80000
Instalación y operación de centros documentales	32,000.00	32,000.00	16,000.00	0.00	0.00	80000

Contratación de personal para cultura forestal	192,000.00	192,000.00	96,000.00	0.00	0.00	480000
Contratación y operación de extensionistas forestales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Instalación y operación de centros educativos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Necesidad de profesionales de diferentes niveles	240,000.00	240,000.00	120,000.00	0.00	0.00	600000
Necesidad de capacitación profesional	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Necesidad de Investigadores	240,000.00	240,000.00	120,000.00	0.00	0.00	600000
Elaboración de proyectos de investigación	9,600.00	9,600.00	4,800.00	0.00	0.00	24000
Ejecución de proyectos de investigación	160,000.00	160,000.00	80,000.00	0.00	0.00	400000
Evaluación cada 5 años de criterios e indicadores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Actualización anual de SIG regional	24,000.00	24,000.00	12,000.00	0.00	0.00	60000
Actualización anual de ERF y elaboración del Programa anual de operación	16,000.00	16,000.00	8,000.00	0.00	0.00	40000

PROGRAMA REGIONAL	PERIODO (inversión programada total en pesos)					
LINEAS DE ACCIÓN	1 a 5 años					
	4					
	CONAFOR (especificar programa)	Gobierno del Estado	Productores	Industria Forestal	Otra (Especificar)	Total
Trabajo de ordenamiento territorial	48,000.00	48,000.00	24,000.00	0.00	0.00	120,000.00
Trabajos de parcelamiento ejidal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Trabajos de solución de conflictos agrarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Acciones de combate a la pobreza	60,000.00	60,000.00	30,000.00	0.00	0.00	150,000.00
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	40,000.00	40,000.00	20,000.00	0.00	0.00	100,000.00
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	600,000.00	600,000.00	300,000.00	0.00	0.00	1,500,000.00
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	78,400.00	78,400.00	39,200.00	0.00	0.00	196,000.00
Ejecución de programas de manejo forestal maderable	78,400.00	78,400.00	39,200.00	0.00	0.00	196,000.00

Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	72,000.00	72,000.00	36,000.00	0.00	0.00	180,000.00
Asistencia técnica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Equipamiento al silvicultor	88,400.00	88,400.00	44,200.00	0.00	0.00	221000
Podas preclareos y aclareos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaboración de estudios de certificación de MFS	58,252.00	58,252.00	29,126.00	0.00	0.00	145630
Producción de madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Construcción de caminos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	78,400.00	78,400.00	39,200.00	0.00	0.00	196,000.00
Mejoramiento de industrias existentes	120,000.00	120,000.00	60,000.00	0.00	0.00	300,000.00
Establecimiento de nuevas industrias forestales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Estudios de leña combustible	36,000.00	36,000.00	18,000.00	0.00	0.00	90,000.00

Producción de bioenergía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Elaboración de estudios de integración de cadenas productivas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Plantaciones para celulosa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones para madera sólida	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones de no maderables	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantaciones de árboles de navidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Programa de manejo de plantaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Asistencia técnica a plantaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Financiamiento complementario a plantaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Viveros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Mejoramiento genético	27,000.00	27,000.00	13,500.00	0.00	0.00	67,500.00
Instalación y operación de centros de control de incendios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Instalación y operación de campamentos	96,000.00	96,000.00	48,000.00	0.00	0.00	240000
Instalación y operación de torres de observación	136,000.00	136,000.00	68,000.00	0.00	0.00	340,000.00
Adquisición de radios				0.00	0.00	-
Adquisición de vehículos				0.00	0.00	-

Equipamiento de brigadas				0.00	0.00	-
Realización de diagnósticos de plagas y enfermedades	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaboración de estudios sanitarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Control de plagas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Control de enfermedades	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Instalación y operación de casetas de vigilancia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Operación de vigilantes	288,000.00	288,000.00	144,000.00	0.00	0.00	720,000.00
Elaboración de proyectos de nuevas ANP's	36,000.00	36,000.00	18,000.00	0.00	0.00	90000
Elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica	36,000.00	36,000.00	18,000.00	0.00	0.00	90000
Ejecución de proyectos de servicios ambientales hidrológicos	18,000.00	18,000.00	9,000.00	0.00	0.00	45000
Elaboración de estudios de captura de carbono	18,000.00	18,000.00	9,000.00	0.00	0.00	45000
Elaboración y ejecución de proyectos de reconversión a sistemas agroforestales	54,000.00	54,000.00	27,000.00	0.00	0.00	135000

Elaboración y ejecución de proyectos de mejoramiento de sistemas agroforestales	54,000.00	54,000.00	27,000.00	0.00	0.00	135000
Elaboración de estudios de ecoturismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Ejecución de proyectos de ecoturismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Producción de planta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Elaboración de proyectos de nuevos viveros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Reforestación	66,000.00	66,000.00	33,000.00	0.00	0.00	165000
Protección de la reforestaciones	66,000.00	66,000.00	33,000.00	0.00	0.00	165000
Obras de conservación del suelo y agua	150,000.00	150,000.00	75,000.00	0.00	0.00	375000
Obtención y mejoramiento de germoplasma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Instalación y operación de centros de cultura forestal	320,000.00	320,000.00	160,000.00	0.00	0.00	800000
Instalación y operación de áreas demostrativas	32,000.00	32,000.00	16,000.00	0.00	0.00	80000
Instalación y operación de centros documentales	32,000.00	32,000.00	16,000.00	0.00	0.00	80000

Contratación de personal para cultura forestal	192,000.00	192,000.00	96,000.00	0.00	0.00	480000
Contratación y operación de extensionistas forestales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Instalación y operación de centros educativos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Necesidad de profesionales de diferentes niveles	240,000.00	240,000.00	120,000.00	0.00	0.00	600000
Necesidad de capacitación profesional	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Necesidad de Investigadores	240,000.00	240,000.00	120,000.00	0.00	0.00	600000
Elaboración de proyectos de investigación	9,600.00	9,600.00	4,800.00	0.00	0.00	24000
Ejecución de proyectos de investigación	160,000.00	160,000.00	80,000.00	0.00	0.00	400000
Evaluación cada 5 años de criterios e indicadores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Actualización anual de SIG regional	24,000.00	24,000.00	12,000.00	0.00	0.00	60000
Actualización anual de ERF y elaboración del Programa anual de operación	16,000.00	16,000.00	8,000.00	0.00	0.00	40000

