COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

CHIHUAHUA
Gobierno del Estado
Secretaría de Desarrollo Rural

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ASOCIACIÓN REGIONAL DE SILVICULTORES

EL LARGO-MADERA A.C.

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL

UMAFOR No. 0802

Cd. Madera, Chih., Noviembre de 2009

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Introducción 9

1.1 Antecedentes..... 9

1.2. Organización 10

1.3. Proceso de planificación 11

1.4. Coordinación y Concertación..... 12

2. Marco de referencia 13

2.1. Nacional..... 13

2.2. Estatal..... 15

3. Diagnóstico general y descripción..... 17

3.1. Ubicación geográfica y extensión 17

3.2. Aspectos físicos..... 20

3.2.1. Clima..... 20

3.2.2 Geología y Geomorfología..... 28

3.2.2.1 Geología..... 28

3.2.2.2 Geomorfología..... 30

3.2.2.3 Características del relieve..... 30

3.2.2.4 Fallas y fracturamientos..... 30

3.2.3 Edafología..... 32

3.2.4 Hidrología 37

3.2.4.1 Aguas superficiales..... 37

3.2.4.2. Aguas Subterráneas..... 41

3.3 Aspectos biológicos 45

3.3.1 Vegetación terrestre..... 45

3.3.1.1 Tipos de vegetación 45

3.3.1.1.1 Bosque de Pino 45

3.3.1.1.2 Bosque de encino-pino 45

3.3.1.1.3 Bosque de pino-encino 46

3.3.1.1.4 Bosque de encino..... 46

3.3.1.1.5 Selva Baja Caducifolia..... 46

3.3.1.2 Composición florística 48

3.3.1.3 Estructura de la vegetación 48

3.3.1.4 Uso de la vegetación..... 50

3.3.2 Fauna terrestre y/o acuática 51

3.3.2.1 Especies existentes en el área 51

3.3.2.2 Especies de flora y fauna que se encuentran en status según la NOM-059-ECOL-2001 55

3.4 Uso del suelo y vegetación en la región 58
3.5 Inventario forestal (superficies, existencias, incrementos) 60
3.5.1 Zonificación forestal por etapas de desarrollo 62
3.5.1.1 Método empleado para desarrollar la cartografía de zonificación forestal 62
3.5.2 Tipos de zonas forestales 63
3.5.3 Deforestación y degradación forestal 66
3.5.3.1 Cambio de uso del suelo 66
3.5.3.2 Deforestación bruta 70
3.5.3.3 Deforestación neta 72
3.5.3.4 Degradación neta 72
3.5.4 Protección forestal. 73
3.5.4.1 Sanidad forestal 73
3.5.4.2 Incendios forestales 74
3.5.4.3 Vigilancia forestal 78
3.5.5 Conservación 79
3.5.6 Restauración forestal 81
3.5.6.1 Viveros forestales 81
3.5.6.2 Reforestación 83
3.5.6.2.1 Fuentes de germoplasma 85
3.5.6.3 Obras de conservación del suelo y agua 91
3.5.7 Manejo forestal 93
3.5.7.1. Sistemas ó métodos silvícolas 93
3.5.7.1.1. Método de Desarrollo Silvícola (MDS). 93
3.5.7.1.2. Método de Control (MC). 95
3.5.7.1.3 Método de Selección 96
3.5.7.1.4 Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI) 97
3.5.7.2 Servicios técnicos forestales 99
3.5.7.3 Caracterización del Manejo Forestal 100
3.5.7.3.1 Áreas que cuentan con Programa de Manejo Forestal 100
3.5.7.3.1.1 Información de la ejecución del Programa de Manejo 100
3.5.7.3.1.2 Principales necesidades para el mejoramiento del manejo a nivel predial 103
3.5.7.3.2 Áreas que no cuentan con programa de manejo forestal 105
3.5.8 Plantaciones forestales 105
3.5.9 Servicios ambientales 107
3.5.9.1 Captura de carbono 107

3.5.9.2 Servicios hidrológicos *108*
3.5.9.3 Biodiversidad *108*
3.5.9.4 Ecoturismo *109*
3.5.10 Identificación de los principales impactos ambientales *110*
3.5.10.1 Análisis ambiental de la alternativa de manejo *112*
3.5.10.2 Análisis general *113*
3.5.11 Medidas para la prevención y mitigación de impactos ambientales *115*
3.6 Aprovechamiento maderable e industria forestal *116*
3.6.1 Organización para la producción *116*
3.6.2. Consumo de madera por fuentes *116*
3.6.3 Censo industrial *117*
3.6.4 Autorizaciones forestales maderables *118*
3.6.5 Potencial natural en la UMAFOR *119*
3.6.6 Balance potencial maderable/industria *122*
3.6.6.1 Distribución de productos de la producción maderable estimada *122*
3.6.6.2 Necesidades de materia prima de la industria forestal actual *123*
3.6.6.3 Balance de madera industrial en la región *123*
3.6.7 Mercados y comercialización (cadenas productivas) *124*
3.6.8. Aprovechamiento de no maderables *127*
3.7. Cultura forestal y extensión *128*
3.7.1 Recursos disponibles para la cultura forestal y extensión *128*
3.8. Educación, capacitación e investigación *129*
3.8.1. Educación *129*
3.8.2 Capacitación *129*
3.8.3 Investigación *130*
3.9 Aspectos socioeconómicos *134*
3.9.1 Contexto regional *134*
3.9.1.1 Región económica *134*
3.9.1.2 Regiones socioeconómicas de México *134*
3.9.1.3 Índice de marginación *135*
3.9.1.4 Equipamiento: Capacidad de servicios para manejo y disposición final de residuos, abastecimiento de agua y energía *135*
3.9.1.5 Reserva territorial para desarrollo urbano *136*
3.9.2. Aspectos sociales *137*
3.9.2.1 Demografía *137*
3.9.2.2 Tasa de crecimiento media anual de la población *137*

3.9.2.3 Procesos migratorios *138*
3.9.2.4 Tipos de organizaciones sociales predominantes *138*
3.9.2.5 Vivienda *138*
3.9.2.6 Urbanización *139*
3.9.2.6.1 Vías y medios de comunicación *139*
3.9.2.6.2 Disponibilidad de servicios básicos *141*
3.9.2.6.3 Asentamientos irregulares *141*
3.9.2.6.4 Salud y seguridad social *141*
3.9.2.7 Mortalidad *143*
3.9.2.8 Educación *143*
3.9.2.9 Aspectos culturales y estéticos *144*
3.9.2.9.1 Presencia de grupos étnicos *144*
3.9.2.10 Religión *145*
3.9.2.11 Aspectos culturales *145*
3.9.2.11.1 Monumentos históricos *145*
3.9.2.11.2 Artesanías *145*
3.9.2.11.3 Valor del paisaje *145*
3.9.3. Aspectos económicos *146*
3.9.3.1 Agricultura *146*
3.9.3.2 Ganadería *146*
3.9.3.3 Silvicultura *147*
3.9.3.4 Minería *147*
3.9.3.5 Comercio *147*
3.9.3.6 Acuicultura *148*
3.9.3.7 Servicios *148*
3.9.3.8 Turismo *148*
3.9.3.9 Industria *148*
3.9.3.10 Ingreso per cápita por rama de actividad productiva *149*
3.9.3.11 Población económicamente activa con remuneración por tipo de actividad. *149*
3.9.3.12 Población económicamente activa *150*
3.9.3.13 Índice de desempleo *150*
3.9.3.14 Relación oferta-demanda *150*
3.9.3.15 Competencia por el aprovechamiento de recursos naturales. *150*
3.10 Tenencia de la tierra *152*
3.11 Organización para la conservación y desarrollo forestal *153*

3.12 Infraestructura existente y requerida *154*
4. Análisis de problemas y oportunidades *155*
4.1 Base de análisis *155*
5. Lineamientos de políticas por aplicar *157*
6. Objetivos del ERF *161*
7. Estrategia general para el desarrollo forestal sustentable *163*
8. Estrategias por actividades principales a desarrollar en la UMAFOR *171*
8.1 Solución a los problemas fundamentales *171*
8.2 Programa de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal *173*
8.3 Programa de producción forestal maderable y no maderable *176*
8.4 Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura *180*
8.5 Programa de plantaciones forestales comerciales *183*
8.6 Programa de protección forestal *186*
8.7 Programa de conservación y servicios ambientales *190*
8.8 Programa de restauración forestal *193*
8.9 Programa de cultura forestal y extensión *196*
8.10 Programa de educación, capacitación e investigación *198*
8.11 Programa de evaluación y monitoreo *202*
9. Simplificación administrativa *204*
9.1 Programas de manejo forestal *204*
9.2 Plantaciones Forestales Comerciales *205*
9.3 Productos no maderables *206*
9.4 Manifestaciones de impacto ambiental *207*
9.5 Documentación forestal *208*
9.6 Gestión de apoyos y subsidios *209*
10. Organización para la implementación de los ERF *210*
10.1 Organización de los silvicultores y productores *210*
10.2 Servicios técnicos y profesionales *213*
10.3 Industria forestal *215*
10.4 Organizaciones no gubernamentales *217*
11. Mecanismos de ejecución *218*
11.1 Acuerdos *218*
11.2 Evaluación y seguimiento *220*
12. Bibiliografía *227*

ANEXO 1. ..... *¡Error! Marcador no definido.*
ANEXO 2. ..... *¡Error! Marcador no definido.*
ANEXO 3. ..... *¡Error! Marcador no definido.*
ANEXO 4. ..... *¡Error! Marcador no definido.*

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Organización Nacional. 10
Cuadro 2. Organización estatal y regional para la integración del Estudio Regional Forestal de la Asociación Regional de Silvicultores el Largo Madera A.C. 10
Cuadro 3. Niveles de planeación y aplicación territorial. 12
Cuadro 4. Información general de la UMAFOR 17
Cuadro 5. Tipos de clima en la unidad de manejo 20
Cuadro 6. Tipos de temperaturas. 22
Cuadro 7. Rangos de precipitación. 24
Cuadro 8. Temperaturas en la unidad de manejo 25
Cuadro 9. Resumen por mes de temperaturas y precipitación 25
Cuadro 10. Rocas presentes en la unidad de manejo 28
Cuadro 11. Fallas y fracturamientos 31
Cuadro 12. Unidades de suelo 34
Cuadro 13. Características de las unidades de suelos de la UMAFOR. 34
Cuadro 14. Unidades Geohidrológicas 44
Cuadro 15. Estructura de la vegetación 48
Cuadro 16. Especies de fauna terrestre y acuática presentes en la UMAFOR 51
Cuadro 17. Especies de flora en con algún estatus de protección según la NOM-059-ECOL-2001. .. 55
Cuadro 18. Especies de fauna silvestre reportadas según la NOM-059-ECOL-2001. 56
Cuadro 19. Tipo de vegetación y uso del suelo 58
Cuadro 20. Superficies de las principales formaciones forestales de la UMAFOR 60
Cuadro 21. Superficie de bosques en la UMAFOR. 60
Cuadro 22. Superficie de selvas y otras asociaciones en la UMAFOR 60
Cuadro 23. Superficie de zonas áridas 60
Cuadro 24. Existencias reales totales m3rta 61
Cuadro 25. Incremento corriente anual total m3rta 61
Cuadro 26. Zonificación forestal de la UMAFOR. 64
Cuadro 27. Matriz de cambio de uso del suelo en la UMAFOR. 67
Cuadro 28. Cambio de uso del suelo en la UMAFOR en el periodo 1976-2005. 67
Cuadro 29. Matriz de cálculo de deforestación bruta en la UMAFOR 70
Cuadro 30. Deforestación bruta en la UMAFOR en el periodo 1976-2005 70
Cuadro 31. Matriz de cálculo de la deforestación neta en la UMAFOR 72
Cuadro 32. Deforestación neta en la UMAFOR en el periodo de 1976 al 2005 72
Cuadro 33. Incendios forestales, 2003-2007. 74

Cuadro 34. Incendios forestales 2007. 75

Cuadro 35. Principales causas de incendios forestales 75

Cuadro 36. Infraestructura existente para la protección contra incendios forestales 76

Cuadro 37. Procedimientos administrativos instaurados por la PROFEPA en el ára de influencia de la UMAFOR en el periodo 2003-2005. 78

Cuadro 38. Infraestructura de vigilancia forestal 79

Cuadro 39. No. de viveros y capacidad total de producción anual 81

Cuadro 40. Superficies reforestadas en la UMAFOR. 83

Cuadro 41. Potencial de reforestación en la UMAFOR con fines de protección 83

Cuadro 42. Cuadro resumen de las acciones de reforestación 84

Cuadro 43. Principales características de las áreas semilleras de la UMAFOR 87

Cuadro 44. Relación de predios y superficies donde se han realizado obras de conservación del suelo y agua dentro de la UMAFOR en los últimos 3 años que han sido apoyadas por la CONAFOR. 91

Cuadro 45. Relación de predios y superficies donde se han realizado obras de conservación del suelo y agua dentro de la UMAFOR en los últimos 3 años apoyadas por el Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo. 92

Cuadro 46. Obras de conservación del suelo y agua 92

Cuadro 47. Área bajo manejo con el MDS. 94

Cuadro 48. Área bajo manejo con el MC 96

Cuadro 49. Área bajo manejo con el Método de Selección 97

Cuadro 50. Área bajo manejo con el MMOBI 98

Cuadro 51. Servicios técnicos forestales 99

Cuadro 52. Relación de Prestadores de Servicios Técnicos en la UMAFOR 99

Cuadro 53. Evaluación de los principales indicadores de sustentabilidad 100

Cuadro 54. Longitud y densidad de caminos 102

Cuadro 55. Tipo de uso actual de suelo con potencial para desarrollar plantaciones 105

Cuadro 56. Proyectos de servicios hidrológicos apoyados 108

Cuadro 57. Actividades consideradas a ejecutar 110

Cuadro 58. Matriz para determinar probables impactos causados por el aprovechamiento forestal 112

Cuadro 59. Resumen de la matriz resultante 113

Cuadro 60. Organización para la producción 116

Cuadro 61. Consumo de leña por poblaciones 117

Cuadro 62. Consumo de leña y madera 117

Cuadro 63. Número de industrias por giro 117

Cuadro 64. Capacidad instalada de la industria m^3/turno y No. de tutores. 118

Cuadro 65. Producción de la industria m^3/turno. 118
Cuadro 66. Superficie por tipo de potencial natural 119
Cuadro 67. Clasificación de las zonas de producción en la UMAFOR 121
Cuadro 68. Estimación de la producción y productividad sustentables de los bosques 121
Cuadro 69. Distribución de productos de la producción maderable 122
Cuadro 70. Nececidades de materia prima de la industria forestal actual en la UMAFOR 123
Cuadro 71. Balance de la madera industrial en la región 123
Cuadro 72. Compradores de productos forestales de la región y del Estado. 124
Cuadro 73. Relación de empresas nacionales que compran productos forestales de la región 124
Cuadro 74. Precios de venta de productos forestales dentro de la UMAFOR 125
Cuadro 75. Componentes de la cadena productiva forestal. 125
Cuadro 76. Características de los predios de la Cadena Productiva Madera. 126
Cuadro 77. Socios iniciadores de la cadena productiva forestal madera 126
Cuadro 79. Localidades y Población del municipio según grado de marginación 135
Cuadro 78. No. de habitantes por núcleo poblacional y tipo de centro poblacional SEDESOL..... 135
Cuadro 80. Población por localidad 137
Cuadro 81. Tasa de crecimiento media anual del municipio de Madera. 137
Cuadro 82. Número de viviendas por núcleo poblacional 139
Cuadro 83. Población derechohabiente por comunidades 142
Cuadro 84. Número de muertes en el municipio y lugar de ocurrencia. 143
Cuadro 85. Educación 144
Cuadro 86. Presencia de grupos indígenas 144
Cuadro 87. Cronología de hechos Históricos 145
Cuadro 88. Número de cabezas de ganado 147
Cuadro 89. Características de las unidades económicas del municipio de Madera tomando 2003 como año de referencia. 149
Cuadro 90. Producto interno bruto del estado de Chihuahua por actividad económica durante el año 2004 y remuneraciones por tipo de actividad 2003. 149
Cuadro 91. Población económicamente activa 150
Cuadro 92. Índice de desempleo 150
Cuadro 93. Tenencia de la tierra 152
Cuadro 94. Conflictos agrarios en la UMAFOR 152
Cuadro 95. Concentración de datos relacionados con las estancias dedicadas a la conservación de los recursos forestales 153
Cuadro 96. Infraestructura existente y requerida 154
Cuadro 97. Análisis de fortalezas y debilidades en la UMAFOR El Largo-Madera 155

Cuadro 98. Análisis de oportunidades y amenazas 156
Cuadro 99. Combate a la deforestación..... 171
Cuadro 100. Fomento al MFS 172
Cuadro 101. Líneas de acción estratégicas para el control y disminución de la presión sobre 174
Cuadro 102. Líneas de acción estratégica del programa forestal maderable y no maderable..... 178
Cuadro 103. Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura 181
Cuadro 104. Líneas de acción estratégica para el establecimiento de plantaciones forestales 184
Cuadro 105. Líneas de acción estratégicas para programa de protección forestal 188
Cuadro 106. Líneas de acción estratégicas para el programa de conservación y servicios ambientales 192
Cuadro 107. Líneas de acción estratégicas del programa de restauración forestal 195
Cuadro 108. Líneas acción estratégica para la Cultura Forestal 197
Cuadro 109. Líneas de acción estratégica para el programa de educación, capacitación e investigación 201
Cuadro 110. Líneas acción estratégica para la evaluación y monitoreo 203
Cuadro 111. Contenido de la aplicación del Estudio Regional Forestal 204
Cuadro 112. Aplicación del ERF en las estrategias de plantaciones forestales comerciales 205
Cuadro 113. Apoyo del ERF en la elaboración de programas de plantaciones forestales..... 205
Cuadro 114. Aplicaciones de la información del ERF para autorización de estudios de manejo de no maderables. 206
Cuadro 115. Aportación del ERF a la elaboración del programa de manejo..... 206
Cuadro 116. El aporte del ERF en los estudios de Manifestación de Impactos Ambientales. 207
Cuadro 117. Necesidades de recursos humanos en la asociación 211
Cuadro 118. Necesidades de infraestructura en la asociación..... 211
Cuadro 119. Necesidades de equipo en la asociación..... 211
Cuadro 120. Gastos requeridos para la operación de la asociación 211
Cuadro 121. Padrón de PSTF dentro de la UMAFOR..... 213
Cuadro 122. Padrón de la industria forestal 215
Cuadro 123. Criterios e indicadores para evaluar el MFS en la UMAFOR 220
Cuadro 124. Metas 222
Cuadro 125. Programa presupuesto 223
Cuadro 126. Participantes 2234

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de planeación nacional y estatal 11
Figura 2. Ubicación y delimitación en el contexto nacional y estatal 19
Figura 3. Tipos de climas 22
Figura 4. Temperaturas 23
Figura 5. Precipitación 24
Figura 6. Climograma de la estación Madera 26
Figura 7. Climograma de la estación Huápoca 26
Figura 8. Evapotranspiración 27
Figura 9. Geología 29
Figura 10. Fallas y fracturamientos 32
Figura 11. Tipos de suelo 33
Figura 12. Regiones hidrológicas y cuencas 38
Figura 13. Subcuencas 39
Figura 14. Hidrología superficial 40
Figura 15. Aguas subterráneas 42
Figura 16. Unidades geohidrológicas 43
Figura 17. Tipo vegetación y uso del suelo 59
Figura 18. Proceso para determinar zonas de producción, protección y restauración. 62
Figura 19. Zonificación forestal 65
Figura 20. Uso del suelo y vegetación año 1976 68
Figura 21. Uso del suelo y vegetación año 2005 69
Figura 22. Deforestación bruta en el periodo 1979-2005 71
Figura 23. Principales causas de incendios forestales 75
Figura 24. Ubicación de las torres de detección de incendios 77
Figura 25. Ubicación del área de protección de la cotorra serrana 80
Figura 26. Ubicación de viveros forestales 82
Figura 27. Ubicación de las fuentes de germoplasma 86
Figura 28. Áreas con potencial para el desarrollo de plantaciones comerciales 106
Figura 29. Potencial productivo 120
Figura 30. Regiones socioeconómica de México 134
Figura. 31. Infraestructura de comunicación existente 140

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL
UNIDAD DE MANEJO FORESTAL No. 0802
EL LARGO-MADERA

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

CHIHUAHUA
Gobierno del Estado
Secretaría de Desarrollo Rural

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Primera edición

2009

Título del proyecto

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal No. 0802, El Largo-Madera

Elaboración, diseño e impresión

Grupo Pima´s Servicios en Agroempresas y Recursos Naturales S.C

Forma sugerida de citación de la obra

Grupo Pima´s S.C. 2009. Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal No. 0802, El Largo-Madera. Madera, Chih., 285 pg.

Copyright©2009

Asociación Regional de Silvicultores El Largo-Madera A.C.
Unidad Forestal 2 s/n frente a gasolinera, Cd. Madera, Chih.
E-mail. aresilama@yahoo.com.mx
RFC. ARS050714 6I8

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL

UNIDAD DE MANEJO FORESTAL

EL LARGO- MADERA

Clave: 0802

Estado: Chihuahua

Municipio: Madera

Superficie total: 780, 440.60 ha

Cuencas hidrológicas: 09 “Sonora Sur” y 34 “Cuencas Cerradas del Norte”

Subcuencas hidrológicas: “o” Río Papigochic o Aros (3,842 km2), “p” Río Nacorí (576), Río Mulatos (3,842) , Río Tutuaca (1019). “c” Río Palanganas (1 km2), “d” Laguna de Babícora (344), y Río Piedras Verdes (138).

Responsable de la elaboración del estudio:

C. Armando Vega Chavarría

Presidente de la Asociación Regional
de Silvicultores El Largo-Madera A.C.

Elaboración del estudio:

Grupo Pima s Asesores en Agroempresas y Recursos Naturales S.C.

Madera, Chih., Noviembre de 2009

Resumen ejecutivo

La UMAFOR No. 0802 está ubicada dentro del municipio de Madera, Chihuahua, comprende una superficie de 780,440.6 ha lo cual significa un 89.1 por ciento de la totalidad de la superficie del municipio (875,515.3 ha.); la distancia de acceso con respecto a la capital del estado es de 360 km. Fue creada durante el desarrollo del Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola PROFAS, constituyéndose legalmente dentro de esta una Asociación Regional de Silvicultores, el día 14 de julio del año 2005. La estructura organizativa con que cuenta dicha asociación está integrada fundamentalmente por un presidente, un secretario y un tesorero.

El tipo de clima que predomina en las zonas que presentan las mayores elevaciones sobre todo en las áreas cubiertas por bosques (*de acuerdo a la clasificación de climas de Köppen modificada por Enriqueta García*) puede considerarse como Cb'(w2)x' (aproximadamente un 46% del total de la superficie), por el contrario, en las partes más bajas de las cuencas de los ríos principales, se presenta el tipo seco estepario BS1hw(x') (3%). La precipitación media anual es mayor de 700 mm y la temperatura media anual oscila entre los 10.8° y 16°C; la máxima incidencia de lluvias se presenta en los meses de julio, agosto y septiembre con un rango que está entre 73.9 y 177.6mm, y la mínima se presenta entre los meses marzo, abril y mayo con un rango de entre 10.8 y 24.5 mm. Los vientos dominantes (en su mayoría vientos débiles de 0.4 a 5 m/s) soplan del sur y suroeste durante los meses de invierno, primavera y otoño. Según datos de INEGI, la evapotranspiración anual que se presenta en la región de estudio varía de 300 a 700 mm anuales.

La mayor parte de las rocas que se encuentran en la el área de estudio son procedentes de las eras cenozoico y mesozoico, de los períodos terciario, cuaternario y cretácico inferior, ocupando las riolitas y tobas acidas la mitad de la superficie (390,504 ha), la porción que comprende la UMAFOR, está representada por mesetas piroclásticas disectadas por profundos cañones y valles de origen tectónico; esta unidad geomorfológica presenta una etapa de juventud de acuerdo a las estructuras originales modeladas por el tectonismo que actúa en el área. El área de estudio se encuentra ubicada en la subprovincia de sierras alargadas, que pertenece a la provincia fisiográfica, denominada por *E. Raisz (1964),* Sierra Madre Occidental.

En la UMAFOR debido a movimientos epirogénicos, se presentan un total de 13 fracturas de tipo normal dentro de los límites de la misma las cuales tienen una longitud de 374,901 m de los cuales 127,597 m van en dirección noroeste-sureste y 247,304 m en dirección norte sur. El número de fallas encontrado dentro de los límites de la misma son 5 las cuales tienen una longitud de 62,516 m, de los cuales 59,161 m van en dirección noroeste-sureste y los restantes 3,355 m en dirección norte sur. Las unidades de suelo que ocupan la mayor superficie (357,914 ha) son las de los litosoles ubicados en las zonas de transición de bosques de encino a pino

De acuerdo al INEGI, 1999, la UMAFOR se encuentran dentro de 2 regiones hidrológicas 09 "Sonora Sur" y 34 "Cuencas Cerradas del Norte" dentro de las cuales se derivan 2 cuencas hidrológicas y 7 subcuencas específicas.

La Región hidrológica 9 "Sonora – Sur" comprende la mayor parte de la UMAFOR, tiene una superficie en el área de estudio, de 7,321 km^2 y está conformada por la cuenca "B" Río Yaqui con la misma proporción y cuatro subcuencas: "o" río papigochic o aros (3,842 km^2), "p" Río Nacorí (576), Río Mulatos (3,842) y Río Tutuaca (1019). Los acuíferos de la UMAFOR, son de tipo semiconfinado y libre; los primeros se encuentran en depósitos

continentales del terciario cuyo espesor es considerable y están formados por asociaciones de conglomerado, arenisca, limolita y arcilla, acompañados en algunas zonas de rocas evaporíticas; los principales acuíferos se localizan en los valles de Moctezuma y Divisadero, donde existen un gran número de norias y algunos pozos; la calidad del agua varía de dulce a tolerable

Se identifican cinco unidades geohidrológicas, la mayor de ellas está representada por la unidad de Material consolidado con posibilidades bajas, con una superficie de 745,796 hectáreas.

La composición florística es muy diversa conformándose por 5 órdenes dentro de los cuales se agrupan 67 familias con 374 especies. También se destaca la presencia de 6 tipos de asociaciones vegetativas en las cuales se encuentran las diferentes estructuras que las conforman dichas asociaciones son: a) *Pinus durangensis-Quercus sideroxyla,* b) *Pinus arizonica-Quercus sideroxyla* c) *Pinus engelmannii-Quercus spp.,* d) *Pinus-Quercus-Pseudotsuga,* e) *Quercus glaucoides-Juniperus deppeana y* f) *Juniperus deppeana var. Zacatecensis.*

En base en la cartografía obtenida actualizada en escala 1:250,000, el tipo de vegetación y uso del suelo que cuenta con mayor porcentaje dentro de la UMAFOR es el de los bosques de encino, los cuales, cubren un 35.56% de la superficie total de la misma, seguidos de los bosques de pino-encino incluyendo encino-pino (32.06%) y los bosques de pino con 14.32%

Las existencias volumétricas totales de madera en los bosques bajo aprovechamiento forestal en base a los programas de manejo de la región ascienden a 13, 702,674 ha de las cuales el 92.91% corresponde a coníferas y 7.09% a latifoliadas. Los incrementos en especies del género *Pinus* ascienden a 358,912 m^3 rta, para el caso del género Quercus no se cuenta con estadísticas de incrementos

En base a los criterios tomados para la zonificación forestal el 0.01% de la superficie total de la UMAFOR (95.21ha) corresponde a Zonas de Conservación y Aprovechamiento Restringido, 81.95% (639,012.74 ha) a Zonas de Producción, 10.75% (83,800.23 ha) a de Zonas de Restauración y 7.29 % (56,850.75 ha) de Zonas de Otros Usos

Los resultados obtenidos en la matriz del cambio de uso del suelo en el periodo de 1976 al 2005, indican que un total de 628,873.01 ha no tuvieron cambios en su tipo de vegetación original, las cuales, representan un 80.70% de la superficie de la misma, mientras que 89,881.42 ha (11.53%) sufrieron cambios en su vegetación original. La tasa de cambio de vegetación en la UMAFOR durante los últimos 30 años indica un promedio de 3,595.26 ha por año.

En base a las estimaciones realizadas la **deforestación bruta** asciende a **-54,152.83 ha,** lo cual indica una **tasa anual de deforestación bruta de -1,805.09 ha.**

La **deforestación neta** en el periodo de 1976 al año 2005 ascendió a **-25,881.75 ha,** lo cual indica una **deforestación neta anual de -862.72 ha.**

La degradación neta de los bosques naturales fue 24,381.11 ha el periodo de 1976 al año 2005.

En el año 2005 la especie *Lophocampa cibriani* ataco 1590 ha de los bosques de la UMAFOR tomando como hospedante arbolado de la especie *Pinus arizonica*, teniendo afortunadamente un grado de afectación bajo sobre la vegetación.

En el periodo del 2005 al 2007 la CONAFOR apoyo un total de 691 ha de tratamientos fitosanitarios para el combate de plagas y enfermedades.

Los incendios forestales que se han presentado en en el periodo 2003-2007 muestran que los años en que se presentaron el mayor número de incendios fueron el 2006 y 2007, con

un total de 67, y que el año en el cual se afecto la mayor superficie por estos fenómenos fue el 2003, año en el cual se presentaron un total de 51 incendios que afectaron una superficie de 2,389.5 ha

Los daños ocasionados por los incendios forestales para el año 2007 indican que los pastizales son los más afectados con 1,084.15 hectáreas las cuales representan el 99.03% de la superficie afectada en este año que ascendió a 1,094.75 hectáreas

La principal causa de los incendios forestales en la región es por fumadores los cuales representan el 60.5%, seguidos de las descargas eléctricas con 25.4%, posteriormente las fogatas abandonadas 6.8%, la quema de pastos 4.1%, las chispas 2.1% y las actividades agrícolas con 1.1%

La UMAFOR no cuenta con infraestructura para la vigilancia forestal, solo opera en el área de influencia de la misma un Consejo de Vigilancia Forestal Participativa el cual está integrado por aproximadamente 40 voluntarios.

Existe un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), en la cual existe un estudio justificativo para la designación de una Área Natural Protegida (ANP), en la modalidad de Santuario, en el cual se propone un estudio piloto para la especie de cotorra serrana (*Rhynchopsitta pachyrhyncha)* con el fin de conocer a fondo la biología y ecología de esta especie, y proponer estrategias adecuadas para su conservación. Dicho proyecto incluye 658 ha de bosque de clima templado frío de los ejidos El Largo y Anexos y Socorro Rivera.

Se cuenta con una capacidad instalada para producir 900,000 plantas de pino anuales contando para ello con 4 viveros forestales

En los últimos 3 años, se han reforestado un total de 1,161 ha las cuales fueron afectadas por incendios forestales, teniendo una tasa promedio de sobrevivencia del 54%, estimándose un potencial de reforestación anual de 300 ha.

Existen 4 áreas semilleras para satisfacer las necesidades de germoplasma de los 4 viveros que se encuentran dentro de la UMAFOR.

Se han construido diversas obras de conservación del suelo y agua, en el año 2005 se realizaron obras en una superficie de 480 ha, las cuales fueron apoyadas por el Programa de Conservación y Restauración Forestal (PROCOREF) de la CONAFOR, para el año 2006 con apoyos de este programa se beneficiaron 400 ha y en el 2007 un total de 633 ha, algunas de las cuales aún no han sido ejecutadas

El Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo también de la CONAFOR en el año 2006 apoyo la construcción de obras de conservación del suelo y agua en una superficie de 628.1 ha

La superficie total bajo aprovechamiento forestal asciende a 152,859 ha, que representa un 19.58% de la misma (780,440.6 ha), las cuales se encuentran distribuidas en 19 predios forestales que cuentan con autorización de aprovechamiento. En dicha superficie se utilizan 4 sistemas de planeación y/o sistemas silvícolas, siendo el Método de Desarrollo Silvícola (MDS) el de mayor superficie de aplicación con 123,061 ha que representan el 80.51% del área bajo manejo forestal.

La superficie total de los predios que se encuentran bajo manejo forestal es de **460,261 ha, siendo un total de 19 predios los que** cuentan con Programa de Manejo Forestal Maderable.

La longitud total de caminos es 4, 959,902 metros con una densidad promedio de 22.15 m/ha.

Un total de 18,865 ha se consideran factibles para el desarrollo de plantaciones forestales estas superficies se distribuyen en territorios clasificados como alto potencial natural, por lo que podrían incorporarse en un proceso de reconversión productiva.

Los tipos de vegetación más aptos para el desarrollo de plantaciones forestales son los que actualmente sostienen agricultura de temporal, seguidas por las de pastizal natural y por último las de pastizal inducido

Si se considera que existen 152,859 ha con aprovechamiento forestal y que las existencias promedio de 90 m^3 rta/ha, se estima que el carbono almacenado en la vegetación arbórea es de 80,1 ton de CO_2/ha, lo que representa 12, 440,005 ton de CO_2 almacenado en la madera de la superficie forestal con aprovechamiento. Asimismo, como el incremento corriente anual promedio es de 2 m^3/ha/año, la tasa anual de captura de carbono es de 272,089.82 ton de CO_2.

Desde 2003 está en ejecución el Programa PSAH de la CONAFOR. A la fecha, se desarrollan cinco proyectos en 12,739 ha, con apoyo de $ 3, 821,860, distribuidos en cinco años y divididos en pagos anuales.

Existe un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), en el cual habita la especie de cotorra serrana (*Rhynchopsitta pachyrhyncha)* esta no ha sido considerada como área elegible por parte de la CONAFOR para obtener apoyo por este servicio ambiental el cual ha sido promovido desde 2004 por dicha institución, a través del programa PSA-CABSA.

El impulso del ecoturismo apenas empieza a desarrollarse; sin embargo, aún es incipiente, sobre todo por la inexperiencia para desarrollarlo. Actualmente solo se cuentan con un proyecto ecoturístico en desarrollo el cual se encuentra dentro del Ejido Madera.

Para la ejecución de las diversas actividades forestales se toman una serie de medidas con el objeto de manejar integralmente los demás recursos asociados como son: agua, suelo, fauna, vegetación y paisaje. Principalmente se pretende realizar acciones concretas de protección que van desde controlar las operaciones de aplicación de tratamientos silvícolas, abastecimiento y en particular los caminos, hasta la protección a manantiales, arroyos permanentes, fauna silvestre y áreas susceptibles a la recreación, con la finalidad de prevenir y mitigar algún posible impacto negativo sobre dichos recursos

La organización para la producción muestra que el 83.41% del volumen anual que se aprovecha se encuentra en productores que tiene la capacidad de dar valor agregado a sus productos principalmente bajo el régimen de propiedad ejidal y en contraste el 0.89% del volumen que se vende en pie se encuentra en el régimen de propiedad particular.

El consumo de leña en base a estimaciones realizadas de acuerdo al consumo promedio por familia y al número de viviendas en cada población se calculo en 27,800 m^3rollo, de los cuales el 55.25% se consumen en áreas rurales y el restante 44.75% en áreas urbanas. La madera para uso industrial legal se estimo en 162,069 m^3rollo, En resumen el consumo total de las diferentes fuentes de madera asciende a 189,866 m^3rollo.

Existe una industria de transformación de productos forestales poco desarrollada, de 20 centros 13 corresponden a iniciativa privada y 7 al sector ejidal, encaminada principalmente al aserrío.

La capacidad instalada de la industria correspondiente al giro de aserraderos es de 983 m^3r/turno, la impregnadora de tutores tiene una capacidad instalada de 9000 tutores por turno y la de durmientes 15,000 pies tabla por turno (400 durmientes aproximadamente).

La producción reportada en el giro de los aserraderos corresponde a 614 m^3/turno, lo que corresponde a un 62% de la capacidad instalada.

Un total de 19 predios son los que cuentan con autorización de aprovechamiento forestal maderable, en el año 2007 la SEMARNAT reporto un volumen autorizado de 396,453 m^3rta, de los cuales 356,060 m^3rta (89.81%) fueron de pino y 40,392 m^3rta (10.19%) de encino.

De acuerdo a la zonificación forestal las áreas clasificadas como de producción cuentan con una superficie de 639, 013 ha, de las cuales solo 293, 325 ha tiene potencial de aprovechamiento

El día 25 de abril de 2003 se realizó una Reunión de Evaluación de condiciones para dar un seguimiento al proceso de integración de la cadena productiva forestal madera, resultando favorables para la región forestal de Madera, Chihuahua, donde los productores, industrializadores y prestadores de servicios tuvieron una disposición y un grado de organización previa a la integración, aceptable, por los que los días 29 y 30 de mayo de 2003 se llevo a cabo en Ciudad Madera, Chih., el Taller de Diseño e Integración de la Cadena Productiva. Esta agrupación, participó, ya como grupo organizado en el Encuentro Nacional de Integrantes de Cadenas Productivas en el marco de la Expo-Forestal siglo XXI los días 7, 8 y 9 de agosto del presente en la ciudad de Guadalajara, Jalisco y logrando posteriormente su constitución como figura asociativa.

La población total en la UMAFOR es de 26,727 habitantes que representan el 83.44% de la población total del municipio de Madera (32,031 habitantes).

Existen un total de 108 propiedades de las cuales el 67.07 pertenece al régimen de propiedad social y el restante 32.93% al régimen particular.

Actualmente existen un total de 5,069.90 km de caminos de los cuales las mayor parte son de tipo temporal (2,852.77 km) los cuales representan un 27.17% del total de la UMAFOR. La densidad de caminos es de 13.35 m/ha.

Los requerimientos de construcción son de 100 km de camino pavimentado d los cuales comuniquen al estado de Chihuahua con el estado de Sonora, beneficiándose con ello directamente la UMAFOR

Los cinco principales problemas que se tienen identifacados son; a) Fuerte presión hacia los recursos forestales, b) Actividades ilícitas dentro de la UMAFOR, c) Presencia de incendios forestales, d) Falta de competitividad y; e) Falta de organización.

Las cinco debilidades más fuertes son; a) Desconocimiento del impacto positivo que tienen las labores de cultivo sobre el bosque, b) Infraestructura productiva obsoleta en toda la cadena forestal, c) Poca cultura forestal, d) Lento crecimiento de las masas arboladas y; e) Pobreza entre los dueños y/o poseedores de los recursos forestales.

Las cinco principales fortalezas identificadas son; a) Gran extensión de superficie con vegetación forestal, b) bosques con potencial de manejo para la producción maderable, c) Disposición por parte de las instituciones gubernamentales para apoyar el desarrollo del sector forestal, d) Áreas con potencial para generar servicios ambientales, y; e) Presencia de recursos no maderables.

Las cinco oportunidades detectadas son; a) 50% de la superficie de bosques que cubre la UMAFOR se encuentran certificados, b) Demanda potencial de madera certificada, c) Posibilidad de generar y cobrar servicios ambientales, d) Disposición y voluntad política para apoyar económicamente al sector forestal, y e) Presencia de organizaciones de productores forestales maderables y no maderables dentro de la UMAFOR.

Los 3 principales lineamientos de política por aplicar son: a) Combate a la deforestación aplicando líneas de acción estratégica sobre la prevención y el combate de incendios forestales, resolución de conflictos agrarios, regulación de la ganadería extensiva, reducir y combatir la degradación del suelo y evitar los cambios de uso del suelo; b) Fomento al

Manejo Forestal Sustentable a través de la aplicación de líneas estratégicas enfocadas a la realización de evaluaciones de los diferentes sistemas de manejo aplicados a los bosques de la UMAFOR para determinar cuál es el que más se acerca al MFS, además de impulsar actividades de diversificación productiva e identificar áreas con potencial para generar servicios ambientales y; c) Combate a la tala ilegal a través de la implementación de operativos de vigilancia en coordinación con las autoridades correspondientes estableciendo puntos estratégicos de control y vigilancia forestal dentro de la UMAFOR.

Los 3 objetivos principales del presente ERF son: a) Implementar acciones y actividades de producción, conservación así como reconstrucción que contribuyan a la constitución de un programa de ordenamiento de uso del suelo forestal en la UMAFOR así como al manejo sustentable de los recursos forestales b) Buscar incrementar la producción y productividad forestal dentro de la UMAFOR implementando para ello estrategias y acciones conlleven a realizar un aprovechamiento sustentable de los recursos y c) Apoyar la organización de los silvicultores El Largo Madera en la aplicación de actividades para la autogestión de los mismos y de los dueños del recurso, y su vinculación con la industria forestal local, regional, estatal y nacional así como con los prestadores de servicios técnicos de la región.

Las 3 acciones principales del Programa Forestal definido serán: a) Instrumentar mecanismos de evaluación y monitoreo de las principales variables indicadoras de la sustentabilidad, b) Conservar estadísticas históricas confiables de variables dasométricas que faciliten la comparación de las mismas a través del tiempo, a nivel rodal y predio y; c) Impulsar la aplicación de criterios e indicadores para evaluar la sustentabilidad de los bosques de la UMAFOR.

Las principales ventajas de simplificación administrativa del ERF son en; a) Programas de Manejo Forestal, b) Productos no maderables, c) Plantaciones forestales comerciales, d) Manifestaciones de impacto ambiental, e) Documentación forestal y; f) Gestión de apoyos y subsidios

Para la ejecución del ERF existe una Asociación Regional de Silvicultores constituida en el ámbito territorial de la misma, así como 4 prestadores de servicios técnicos, 23 industrias establecidas y 2 ONGs que interactúan en forma directa en actividades relacionadas al sector forestal.

Como mecanismo de ejecución y seguimiento del ERF se cuenta con un Consejo Municipal de Desarrollo Forestal Sustentable en el cual se validará el presente documento.

La principal meta a realizar dentro de la UMAFOR es la regularización de los aprovechamientos forestales no maderables a través de la incorporación de las áreas que cuenten con potencial de aprovechamiento de estos recursos, además de incrementar el número de predios que se encuentran bajo manejo de 19 que hay actualmente a 31 y desarrollar en ellos las actividades y líneas de acción planteadas en el presente documento, el monto estimado para lograrlo asciende a 51, 070 millones de pesos a aplicarse en un periodo de 5 años contando con la participación de la CONAFOR, Gobierno del Estado, Municipio, Productores e Industriales así como otras posibles fuentes de apoyo.

LISTA DE ABREVIATURAS Y EQUIVALENCIAS

AICA	Área de Importancia para la Conservación de la Aves
A.C	Asociaciòn Civil
ANP	Áreas Naturales Protegidas
ASNM	Altura Sobre el Nivel del Mar
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CO_2	Dióxido de Carbono
CMDFS	Consejo Municipal de Desarrollo Forestal Sustentable
COTECOCA	Comisión Técnica Consultiva de Coeficientes de Agostadero
CR	Complejidad del Relive
ERF	Estudio Regional Forestal
IFC	Inventario Forestal Continuo
INF	Inventario Nacional Forestal
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Forestales y Pecuarias
IMTA	Instituto de Tecnologìa de Agua
Km^2	Kilòmetro Cuadrado
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
MC	Método de Control
MDS	Método de Dearrollo Silvícola
MDE	Modelo de Elevación Digital
MFS	Manejo Forestal Sustentable
MMOBI	Mètodo Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares
m^3	Metros Cúbicos
m^3 r	Metros Cúbicos Rollo
m^3 rta	Metros Cúbicos Rollo Total Árbol
NE-SW	Noreste-Suroeste
NOM-ECOL	Norma Ecológica
ONG,s	Organizaciones No Gubernamentales
PEF	Plan Estratégico Forestal
PROFAS	Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola
PROFEPA	Procuradoria Federal de Protecciòn al Ambiente
PPB	Potencial Productivo del Bosque
PSAH	Programa de Servicios Ambientales e Hidrològicos
RH	Región Hidrològica
SEMARNAT	Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIG	Sistema de Información Geográfica
UCODEFO	Unidad de Conservación y Desarrollo Forestal
UAF	Unidades de Administración Forestal
UMAFOR	Unidad de Manejo Forestal

1. Introducción

1.1 Antecedentes

El Programa Estratégico Forestal para México 2025 (PEF 2025) reconoce que uno de los problemas de fondo que está presente en la problemática y el rezago forestal del país es la falta de vinculación del hombre con el recurso forestal y plantea como un elemento estratégico para el desarrollo forestal sustentable, el ordenamiento territorial. Con el fin de promover la organización de los silvicultores y contribuir al manejo sustentable propone la creación de las unidades de manejo forestal como una línea de acción prioritaria.

La Comisión Nacional Forestal CONAFOR buscando fortalecer al sector forestal, elevando su competitividad y productividad en un marco de sustentabilidad, promovió la creación de las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORES).

El 25 de Febrero de 2003 se promulgó la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Esta Ley establece diversas disposiciones y principios, tendientes a contribuir al manejo integral sustentable de los recursos forestales del país. Específicamente, la LGDFS establece las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORES), con el propósito de lograr una ordenación forestal sustentable, una planeación adecuada de las actividades forestales y el manejo eficiente de los recursos forestales.

En el Artículo 112, establece que la delimitación territorial de las Unidades de Manejo se realizará de manera conjunta entre la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y las entidades federativas. Para dar cumplimiento a lo anterior, la CONAFOR, ha venido realizando diferentes acciones, entre las principales: la delimitación de 218 Unidades de Manejo Forestal en todo el país, la promoción para la organización de las asociaciones de silvicultores en cada UMAFOR, el diseño, lanzamiento y operación del Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola PROFAS, y la operación de ventanillas únicas en materia de gestión forestal. (CONAFOR 2005).

Una de las actividades principales que debe realizar la organización regional de silvicultores es el Estudio Regional Forestal (ERF) que se deriva del artículo 112, fracción III, y referido en los artículos 62, fracción II y 83, fracción II, de la referida LGDFS. La cual define los ERF como: el instrumento técnico de planeación y seguimiento que describe las acciones de manejo relativas a las UMAFORES.

Los ERF son la base principal para articular a los silvicultores, industriales forestales, profesionales y prestadores de servicios técnicos, así como para ordenar las diferentes actividades forestales hacia el manejo forestal sustentable. (CONAFOR 2005).

En los Estudios Regionales Forestales (ERF), la CONAFOR ha emprendido una serie de acciones para la elaboración y posterior ejecución de los mismos. Este esfuerzo comprende: el desarrollo conceptual de los ERF, el diseño y preparación de una Guía detallada y lineamientos para elaborar los ERF, la preparación de Términos de Referencia (TER´s), para la elaboración de los ERF, así como la capacitación inicial para los encargados de participar en todas las fases de los ERF. (CONAFOR 2005).

La elaboración del ERF para la Unidad de Manejo Forestal Asociación Regional de Silvicultores el Largo Madera A.C. inicia a partir del año 2006, año a partir del cual se contrato un grupo de profesionales expertos en diferentes materias del campo forestal.

1.2. Organización

En los siguientes cuadros se muestran los participantes de la organización Nacional, estatal y regional, así como las funciones que se realizaran para la elaboración y ejecución de los ERF de las Unidades de Manejo Forestal.

Cuadro 1. Organización Nacional.

PARTICIPANTES	FUNCIONES ESPECIFICAS
CONAFOR	Dirección, capacitación, coordinación y supervisión de la elaboración de los ERF. Aportación de recursos para la elaboración de los ERF.
SEMARNAT	Validación normativa de lo ERF.

Cuadro 2. Organización estatal y regional para la integración del Estudio Regional Forestal de la Asociación Regional de Silvicultores el Largo Madera A.C.

PARTICIPANTES	*FUNCIONES ESPECIFICAS*
CONAFOR **GERENCIA REGIONAL VL RIO BRAVO**	Coordinación, contratación, y supervisión de la integración de los ERF a nivel estatal, capacitación, seguimiento de la implementación de los ERF.
SEMARNAT DELEGACION CHIHUAHUA	Validación de los ERF a nivel estatal.
GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIHUAHUA	Participación en la integración y seguimiento de los ERF de acuerdo al marco legal vigente y acuerdos correspondientes.
MUNICIPIO DE MADERA	Participación en los consejos micro regionales para la consulta y validación de los ERF, apoyos para la ejecución de ERF.
CONSEJO ESTATAL FORESTAL DEL ESTADO DE CHIHUAHUA	Opinión y apoyo para la elaboración de los ERF.
ASOCIACION REGIONAL DE SILVICULTORES EL LARGO MADERA	Participación directa de los Colegios de Ingenieros Forestales en la elaboración y validación de los ERF ejecutores directos y gestión de las acciones y recursos necesarios.

Para elaborar el ERF de la UMAFOR, se analizó la temática a desarrollar según la "Guía para elaborar el Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo" (CONAFOR-SEMARNAT, 2006). Dicha temática se dividió en cuatro grupos: a). Marco de referencia y descripción e información general, b). Sistemas de Información Geográfica, c). Líneas de acción estratégicas, y d). Sistema de Apoyo para la Toma de Decisiones.
Los temas se desarrollaron con apoyo de un grupo multidisciplinario de trabajo, conforme a los requerimientos de la Guía.

1.3. Proceso de planificación

El ERF de la unidad de manejo, se realizó como parte del programa estratégico forestal 2025 y del programa nacional forestal 2001-2006 que a su vez existen a nivel estatal y se establecen en el marco del plan nacional de desarrollo 2001-2006, siendo los instrumentos rectores para la aplicación de la política forestal nacional, tal como se indica en la figura 1.

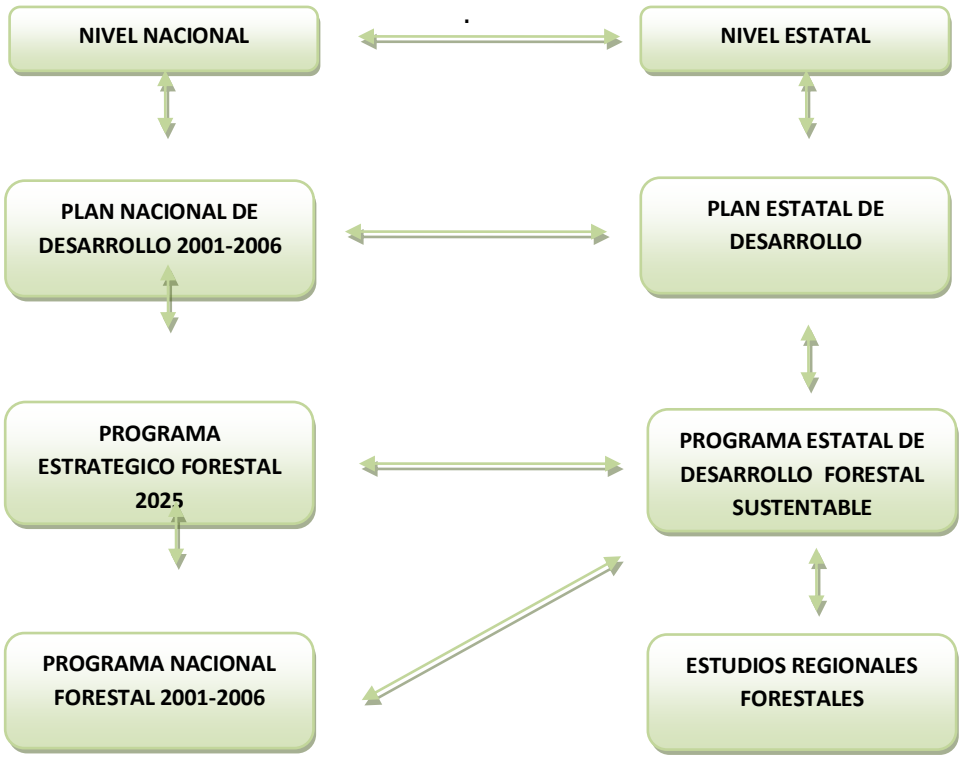


Figura 1. Esquema de planeación nacional y estatal

Los niveles específicos de planeación forestal se pueden clasificar de la siguiente forma:

Cuadro 3. Niveles de planeación y aplicación territorial.

Nivel de planeación	Unidades territoriales del plan
Internacional	Países
Nacional	Estados
Estatal	Municipios
Regiones	Clases de uso del suelo/zonas forestales
Predios	Estratos/rodales

El presente estudio regional forestal define las líneas generales, que reflejan los propósitos locales del Programa Estatal de Desarrollo Forestal Sustentable y establece los elementos de coordinación general de las actividades.
El proceso de planeación y realización de actividades para desarrollar el ERF en la UMAFOR fueron las siguientes: a) Reuniones del grupo multidisciplinario de trabajo para la definición de las actividades a desarrollar, b) Recopilación de información en las diferentes fuentes de consulta, así como en las dependencias de gobierno (PROFEPA, INEGI, CONAFOR, SEMARNAT y otros), c) Análisis e interpretación de la información recabada, d) Integración del documento e) validación del ERF ante el Consejo Municipal de Desarrollo Forestal Sustentable (CMDFS) y; f) Entrega del documento final a la fuente de financiamiento para su validación final.

1.4. Coordinación y Concertación

Las instancias que participaron activamente en la coordinación y concertación del desarrollo de los ERF, estuvo encabezada por la CONAFOR, SEMARNAT, gobierno del estado de Chihuahua y la Unión de Regiones forestales del estado de Chihuahua. Por su parte, la CONAFOR promovió talleres informativos donde dio a conocer los lineamientos y criterios de elaboración de los ERF. Así mismo, conjuntamente la CONAFOR, gobierno del estado de Chihuahua y la Unión de Regiones Forestales de Chihuahua, promovieron cursos de capacitación del manejo de los software ARCVIEW Y ARCGIS, el propósito de estos cursos fue estandarizar para todas la Unidades de Manejo, en el estado de Chihuahua, los criterios de conformación del sistema de información geográfica a desarrollar (SIG). Con la información uniformizada de los SIG, CONAFOR Y gobierno del estado de Chihuahua realizaran la concentración de la información generada, con el objetivo de desarrollar el Sistema de Información Geográfica de Unidades de Manejo Forestal del estado de Chihuahua.

2. Marco de referencia

2.1. Nacional

La SEMARNAT 2004, menciona que en nuestro país la superficie total arbolada de bosques y selvas asciende a 56, 873,954 ha que representan un 40.12% del total nacional (141, 745,168 ha). Los bosques por si solos ocupan 30, 433,893 ha, las cuales representan un 21.47 % del total nacional y las selvas 26, 440,061 ha, que equivalen al 18.65 % del total nacional. La superficie total correspondiente a otras áreas forestales asciende a 84, 871,215 ha, que representan un 59.87% del total nacional, de las cuales la vegetación de zonas áridas ocupa una superficie de 58, 472,398 ha (41.25 %), la vegetación hidrófila y halófila en su conjunto ocupan una superficie de 4, 163,343 ha (2.94%) y las áreas perturbadas ocupan 22, 235,474 ha (15.68%).
La FAO 2005, en su reporte más reciente indica que la tasa de deforestación anual en el país asciende a 348,000 ha/año.
Las existencias totales de madera de bosques y selvas en el país son de 2, 803, 487,866 m^3 rollo. Para bosques templados y fríos tenemos 1,831,003,953 m^3 rollo, de los cuales 568,614,469 m^3 rollo son de coníferas, 776,889,518 m^3 rollo son de coníferas y latifoliadas, 399,638,899 m^3 rollo son de latifoliadas y 85,861,067 m^3 rollo de bosques fragmentados. Por su parte en las selvas las existencias de madera son de 972, 483,913 m3r, de los cuales 634, 462,437 m^3 rollo son de selvas altas y medianas, 234, 964,612 m^3 rollo de selvas bajas y 103, 056,864 m^3 rollo de selvas fragmentadas.
El incremento total en volumen de madera en los bosques de coníferas es de 24,940,775 m^3 rollo, los cuales se desglosan a continuación de acuerdo a su tipo de formación: los bosques de coníferas cerrados tienen un incremento de 8,339,274 m^3 rollo y los de coníferas y latifoliadas cerrados 2,480,066 m^3 rollo, mientras que los bosques de coníferas abiertos tienen un incremento de 6,440,671 m^3 rollo y los de coníferas y latifoliadas 7,680,764 m^3 rollo.
El PIB del sector forestal en el año 2004, ascendió a 24,508 millones de pesos, lo que representó un aumento del 3.1% con respecto al 2003 que fue de 23,770 millones. En el año 2004 la participación del sector en la economía nacional fue del 1.4% del valor del PIB nacional, que fue de 1, 705,798 millones de pesos. Para el período de 1999-2004 la tendencia del PIB del sector forestal tuvo un decremento promedio del 0.6%, mientras en el periodo de 1996 a 1998 el PIB del sector forestal tuvo una tendencia positiva ya que creció en promedio un 5.6%, después de que en 1995 había disminuido en un 4.7% con respecto a 1994.
La producción forestal maderable en el año 2004, alcanzo un volumen de 6, 718,508 m^3 rollo, teniendo un valor total de $ 6, 397, 956,569 pesos. Durante el período 1995-2004 la producción forestal maderable ha variado de 6.3 millones de m^3 rollo en 1995 a 9.4 millones de m^3 rollo en 2000. Sin embargo, destaca que a partir de 1996 se logró una tendencia creciente hasta el 2000, decayendo nuevamente en el 2001 y 2002 a 8.1 y 6.7 millones de m^3 rollo respectivamente.
Del volumen total de la producción nacional forestal **(**6,718,508 m^3 rollo), 5,110,479 m^3 rollo (76.07%) corresponden al grupo de especies de pino, 205,923 m^3 rollo (3.06%) al de oyamel, 48,261 m^3 rollo (0.72%) al de otras coníferas, 623,363 m^3 rollo (9.28%) al de encino, 330,653 m^3 rollo (4.92%) al de otras latifoliadas, 33,748 m^3 rollo (0.50%) al de preciosas y 366,080 m^3 rollo (5.45%) al de comunes tropicales.

En el año 2004, la producción forestal no maderable en el país, sin incluir la extracción de tierra de monte, fue de 83,473 toneladas. Mostrando que la tendencia en los últimos cinco años ha sido cambiante, en el año 2004 hubo decremento del 14.5% con respecto a la producción de 2003.

De los productos no maderables que se aprovecharon en el año 2004, 24,107 ton fueron de resinas, las cuales representan un 5.56% del total de la producción forestal no maderable (433,097 ton), 2,332 ton (0.54%) de fibras, 122 ton (0.028%) de gomas, 780 ton (0.18%) de ceras, 10 ton (0.002%) de rizomas, 349,624 ton (80.73%) de tierra de monte y 56,122 ton (12.96%) de otros productos.

En el año 2003, en el país se encontraban instaladas un total de 3,497 industrias forestales cuya capacidad instalada fue de 16,514,461 m^3 rollo, y la capacidad utilizada fue de 9,862,491 m^3 rollo, representando un 59.72 % de la total instalada; de las cuales 2,058 m^3 rollo (58.85%) eran aserraderos con una c. instalada de 10,606,867 m^3 rollo (64.23%) y una c. utilizada de 5,929,483, 48 fábricas de chapa y triplay (1.37%), con una c. instalada de 923,978 m^3r (5.59%) y una c. utilizada de 662,746 m^3r, 17 fábricas de tableros (0.49%), con una c. instalada de 358,253 m^3 rollo (2.17%) y una c. utilizada de 226,898 m^3 rollo , 515 fábricas de cajas (14.73%), con c. instalada de 1,256,108 m^3 rollo (7.61%) y una c utilizada de 840,057 m^3 rollo, 525 talleres secundarios (15.01%), con c. instalada de , 385,294 m^3 rollo (2.33%)y una c. utilizada de 128,278 m^3 rollo, 60 fábricas de muebles, (1.72%) con una c. instalada de 65,731 m^3 rollo (0.40%) y una c. utilizada de 34,979 m^3 rollo, 11 impregnadoras, (0.31%), cuya c. instalada fue de 127,200 m^3 rollo (0.77%) y una c. utilizada de 71,450 m^3 rollo, 7 fábricas de celulosa (0.20%), con c. instalada de 2,409,200 m^3 rollo (14.59%) y una c. utilizada de 1,773,000 m^3 rollo, y 256 de otros giros (7.32%), con c. instalada de 381,830 m^3 rollo (2.31%) y una capacidad utilizada de 195,600 m^3 rollo.

El valor de las exportaciones de madera y sus manufacturas en el año 2004, fue de 383.6 millones de dólares (mdd); mientras que el de las importaciones ascendió a 1’177.1 mdd. Lo anterior, indica que el saldo de la balanza comercial de los productos de madera registró un déficit de 793.5 mdd. La tendencia de la balanza comercial forestal es negativa mostrando incrementos en el déficit en el periodo 2000-2004. Durante este último año (2004), se incrementó el déficit de la balanza comercial en un 21.1% con respecto al 2003.

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

El consumo aparente de productos forestales en el país en el año 2004 ascendió a los 44,993,000 m^3 rollo, existiendo una relación de 46% entre la producción nacional de productos y el consumo aparente de estos, mostrando una tendencia creciente en el período de 1999 a 2003, llegando a 27.5 millones de m^3 rollo en 2003, sin embargo para el 2004 presentó una disminución en el volumen con 22.1 millones de m^3 rollo, el aumento en el consumo durante todo el periodo es de un 79%, mientras que el decremento de 2003 a 2004 fue de 19.6%.

2.2. Estatal

El estado de Chihuahua es el más grande de la República Mexicana, tiene una superficie total de 24, 708,700 ha, representa el 12.6% de la superficie del país. Cuenta con una superficie forestal de 17'527,831 ha, de las cuales 7'086,591 ha corresponde a los bosques (40.43%) y 505,251 ha a las selvas (2.88%).

La superficie que cubren las otras áreas forestales en el Estado suma en su conjunto un total de 9, 935,989 ha, que representan un 56.69% de la superficie forestal del Estado. Las zonas áridas y semiáridas cubren una superficie de 8'686,466 ha (49.56%), la vegetación hidrófila y halófila 480,996 ha (2.74%); y el resto 768,527 ha (4.38%) corresponden a áreas perturbadas.

La tasa de desforestación no es tan importante en Chihuahua porque: hay baja densidad de población y el clima y suelo no son muy adecuados para la agricultura (Sosa V, 2002). La SEMARNAT 1999, menciona que la tasa de deforestación anual en el estado asciende a 4,400 ha/año por lo cual se considera relativamente baja.

Las existencias maderables totales en los bosques y selvas del Estado de Chihuahua ascienden a 270, 823,051 m^3 rollo, de las cuales 266, 112,404 m^3 rollo son de bosques y 4, 710,647 m^3 rollo de selvas.

El incremento anual en metros cúbicos rollo por hectárea en los bosques de coníferas cerradas del Estado es de 1.42 m^3 rollo, en los de coníferas y latifoliadas cerras de 0.75 m^3, en los de coníferas abiertas de 0.76 m^3 rollo y de coníferas y latifoliadas abiertas de 0.59 m^3 rollo.

La producción forestal maderable en el Estado de Chihuahua en el año de 2005 fue de un volumen de 1, 417,777 m^3 rollo, los cuales tuvieron un valor de producción de $ 2, 500,092 pesos.

Comparando el periodo 1997-2000 con el 2001-2005, en el estado se ha presentado una tendencia negativa con un decremento en la producción del 32.19% comparando el año 2000 que fue donde se alcanzo la mayor producción forestal maderable con respecto al año 2005.

Los principales grupos de especies que se aprovechan y su porcentaje del total se describen a continuación: 1, 239,621 m^3 rollo que representan un 99.65% de la producción forestal total del Estado (1, 243,938 m^3r) pertenecen al grupo de especies de pino, 3,613 m^3 rollo (0.29%) al de otras coníferas y 704 m^3r (0.056%), al de encino.

Los géneros maderables más importantes son el *Pinus y Quercus* siendo las especies más significativas para el Genero *Pinus*: *Pinus arizonica; Pinus engelmanii y Pinus duranguensis* y para el Genero *Quercus: Quercus rugosa; Quercus sideroxyla y Quercus fulva* (INEGI 2006).

La producción forestal no maderable en el estado en el año 2005 fue de 3,435 ton., la cual tuvo un valor de producción de $ 10,224 pesos. La tendencia de la producción forestal no maderable ha sido variable del año 2004 al 2003 hubo un incremento de 58.62%, y del 2004 al 2005 la tendencia de la producción se muestra positiva, ya que la producción se incremento un 50.4%. (SEMARNAT 2005).

En lo referente a los recursos no maderables, su aprovechamiento ha generado para el año 2005 una cantidad de 4,217.2 toneladas de los cuales 2,154 toneladas pertenecen al aprovechamiento del sotol y 888.1 toneladas al orégano. Otros recursos no maderables que son aprovechados en el estado de Chihuahua son: Sangregado (660.2 toneladas); Lechuguilla (357 toneladas); Candelilla (62.5 toneladas); Cardenche (62 toneladas) y Gobernadora con 33.2 tonelada (INEGI 2006). Al respecto del aprovechamiento de estos

recursos forestales no maderables se ha tenido un gran descontrol y poca rentabilidad para los dueños del recurso, aplicando intensidades de aprovechamiento, que provocan en ocasiones el exterminio del recurso.

En el Estado de Chihuahua en el año 2003, existían un total de 376 industrias forestales, con una capacidad instalada de 4,060,337 m^3 rollo , y la capacidad utilizada de 2,356,892 m^3 rollo, de las cuales 306 son aserraderos que representan el 81% del total estatal, con una capacidad instalada de 2,771,933 m^3 rollo y 1,467,278 m^3 rollo de capacidad utilizada, 9 Fábricas de chapa y triplay que representan el 2%, con una c. instalada de 249,208 m^3 rollo y 233,168 m^3 rollo de c. utilizada, 3 Fábricas de tableros con 1%, con una c. instalada de 65,000 m^3 rollo y 31,000 m^3 rollo de c. utilizada, 41 Fábricas de cajas con 11%, c. instalada de 123,298 m^3 rollo y 52,638 m^3 rollo de c. utilizada, 7 Fábricas de muebles con el 2%, c.instalada 5,898 m^3 rollo y 4,098 m^3 rollo de c. utilizada, 5 impregnadoras con 1%, c. instalada 36,200 m^3 rollo y 9,950 m^3 rollo de c. utilizada,1 Fábrica celulosa con una c. instalada 600,000 m^3 rollo y 480,000 m^3 rollo de c. utilizada, 0% y 4 perteneciente a otros con el 1 %. Con una capacidad instalada de 208,800 m^3 rollo y 78,760 m^3 rollo de capacidad utilizada,

En el Estado de Chihuahua existen un total de 14 UMAFORES las cuales tienen una superficie promedio de 1, 900,000 hectáreas.

En el Estado existen un total de 186 ejidos que representan el 28.05% del total de predios y un 78.02% de la superficie forestal estatal, 22 comunidades 3.32% del total de predios y 3.3% de la superficie estatal, lo cual totaliza 213 predios de propiedad social en el Estado que representa el 32.13% de los tipos de propiedad en el Estado y un 86.9% de la superficie forestal del mismo. Por su parte la propiedad particular cuenta con un total de 450 predios equivalente al 67.87% de los tipos de propiedad y un 13.1% de la superficie forestal estatal. En conclusión la mayor parte de la tenencia de propiedades forestales en el Estado es de tipo particular sin embargo la mayor superficie forestal esta bajo el régimen social.

En el Estado existen 15 asociaciones de productores organizadas para llevar a cabo las actividades de aprovechamiento de los recursos forestales dentro de las cuales existe una organización específica para cada fase del proceso de producción forestal desde la extracción de los productos hasta su transformación y comercio.

Por otra parte, a través del Consejo Técnico Consultivo Forestal y de Suelos, actual Consejo Estatal Forestal se apoyo la elaboración del Programa de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Chihuahua, que tiene la finalidad de definir los objetivos específicos las estrategias y acciones para las diferentes actividades que se involucran en el sector forestal del Estado. La Ley de Fomento del Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Chihuahua, se publico el 22 de mayo de 2004 la cual tiene el objetivo de establecer los lineamientos generales para la conservación, protección, restauración, producción, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales en el Estado y sus Municipios.

3. Diagnóstico general y descripción

3.1. Ubicación geográfica y extensión

La UMAFOR denominada Asociación Regional de Silvicultores “El Largo – Madera” A.C. se ubica en el municipio de Madera, del estado de Chihuahua *(Figura 2)*, comprende una superficie de 780,440.6 ha. lo cual significa un 89.1 por ciento de la totalidad de la superficie del municipio (875,515.3 ha.); la distancia de acceso con respecto a la capital del estado es de 360 km.

Topográficamente, ésta unidad de manejo forestal tiene una orientación de norte a sur abarcando una longitud de 139 kilómetros, limitándose al oeste por la cota de los 800 y 2200 msnm por la del este

Los límites norte y sur se trazaron de acuerdo a los límites municipales Casas Grandes – Temósachic, dentro de un marco de coordenadas extremas de 108°45´19” a 107° 50´ 37” de longitud oeste de Greenwich y 28° 45´21” a 30° 00´7” de latitud norte.

La información y descripción general de la UMAFOR se muestran en el *Cuadro 4*.

Cuadro 4. Información general de la UMAFOR

INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN	
Nombre y/o clave de la UMAFOR	Asociación Regional de Silvicultores “El Largo Madera” A.C.	**Clave 0802**
Estado	Chihuahua	**08**
Nombre y clave de los Municipios	Madera	**040**
Superficie por municipio	Madera	**Superficie (ha)** **780,440.6**
TOTAL		**780,440.6**

DIVISIÓN HIDROLÓGICA			
	Región	Cuenca	Subcuenca
Cuencas y subcuencas hidrológicas	clave: RH - 9 Sonora - Sur (7321 km^2)	clave: B Río yaqui (7321)	clave: o río papigochic ó aros (3842)
			p río nacori (576)
			q río mulatos (388)
			r río tutuaca (1019)
	RH - 34 Cuencas cerradas del norte (Casas Grandes) (483 km^2)	D Río casas grandes (483)	c río palanganas (1)
			d laguna Babícora (344)
			k rio piedras verdes (138)

INFORMACIÓN	DDR		CADERS	
	Nombre	clave	Nombre	Clave
Distritos de Desarrollo Rural y Centros de Apoyo al Desarrollo Rural	Madera	05	Madera	01
			Gómez Farías	02
			Soto Máynez	03
			El Terrero	04

INFORMACIÓN	NOMBRE	PROYECTOS	CLAVE
Proyectos de Montañas prioritarias	Montaña “El Cuatro”	**Programa Operativo de Gestión (POG) 2006 2011**	

Promotorias de desarrollo forestal	Promotoría Madera con domicilio conocido en Madera municipio de Chihuahua

Información	Municipio	Ejidos	Colonias agrícolas y forestales	Predios particulares	Comunidades	Total
Núcleos agrarios y forestales	Madera	24	11	67	211	**313**

Figura 2. Ubicación y delimitación en el contexto nacional y estatal

3.2. Aspectos físicos

3.2.1. Clima

El tipo de clima (*Figura 3*) que predomina en las zonas que presentan las mayores elevaciones sobre todo en las áreas cubiertas por bosques (*de acuerdo a la clasificación de climas de Köppen modificada por Enriqueta García*) puede considerarse como Cb'(w2)x' (aproximadamente un 46% del total de la superficie)
Por el contrario, en las partes más bajas de las cuencas de los ríos principales, se presenta el tipo seco estepario BS1hw(x') (3%).
El resto de los climas son del tipo Templado con variaciones en las temperaturas medias anuales como lo muestra el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Tipos de clima en la unidad de manejo

CLIMA	GRUPO	SUBDIVISIONES E. GARCIA	TIPO	SUBTIPO	SIMBOLO SECUNDARIO	UMAFOR %
Cb'(w2)x'	(C) Templado húmedo y subhúmedo	C Templado con temperatura media anual entre 12°C Y 18°C	(w)(x') Subhúmedo con lluvias en verano y sequia en invierno % de lluvia invernal menor del 10.2 del total anual.	(w2)(x') Los mas húmedos de los Subhúmedo con un cociente P/T (precipitación total en mm, sobre temperatura media anual °C) mayor de 55	b' semifrío con verano fresco, largo y temperatura del mes más cálido entre 6.5° y 22°C	**43.57**
C(w1)x'a	(C) Templado húmedo y subhúmedo	C Templado con temperatura media anual entre 12°C Y 18°C	(w)(x') Subhúmedo con lluvias en verano y sequía en invierno % de lluvia invernal menor del 10.2 del total anual	(w1)(x') Los intermedios en cuanto a grado de humedad, con un cociente P/T entre 43.2 y 55.	a Verano cálido con temperatura media del mes más cálido superior a 22°C	**24.38**

CLIMA	GRUPO	SUBDIVISIONES E. GARCIA	TIPO	SUBTIPO	SIMBOLO SECUNDARIO	UMAFOR %
Cb’(w1)x’	(C) Templado húmedo y subhúmedo	(C) Templado con temperatura media anual entre 12°C Y 18°C	(w)(x’) Subhúmedo con lluvias en verano y sequía en invierno % de lluvia invernal menor del 10.2 del total anual	(w1)(x’) Los intermedios en cuanto a grado de humedad, con un cociente P/T entre 43.2 y 55.	b’ semifrío con verano fresco, largo y temperatura del mes más calado entre 6.5° y 22°C	**1.40**
C(w0)x’a	(C) Templado húmedo y subhúmedo	(C) Templado con temperatura media anual entre 12°C Y 18°C	(w)(x’) Subhúmedo con lluvias en verano y sequía en invierno % de lluvia invernal menor del 10.2 del total anual	(w0)(x’) Menos húmedo P/T menor de 43.2	a Verano cálido con temperatura media del mes más cálido superior a 22°C	**23.45**
BS1hw(x’)	(BS) Seco Estepario	(BS) Temperatura media anual entre 18 y 22°C	h, w Semicálido con régimen de lluvias en verano % de lluvia invernal > 10.2	1 (x’) Semiseco	Temperatura del mes más frio < 18, invierno fresco.	**7.20**

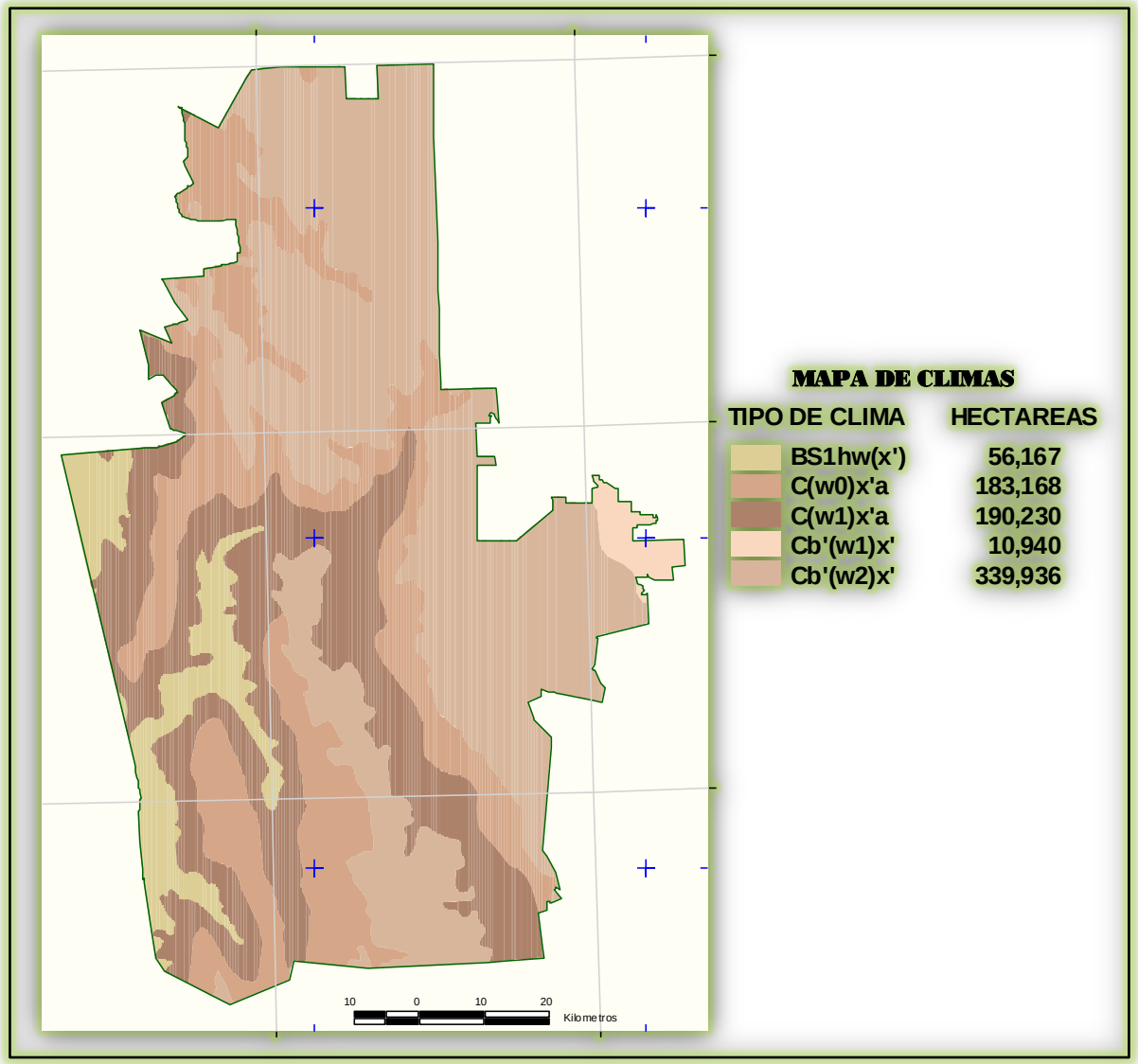


Figura 3. Tipos de climas

La temperatura más alta se presenta en el mes de junio llegando hasta los 36°C, las temperaturas más bajas se presentan en los meses de enero y diciembre con hasta -27°C *(Cuadro 5 y Figura 4)*.

La mayor parte de la superficie de la unidad de manejo corresponde a una temperatura templada la cual representa el 56.56% del total de esta *(Cuadro 6)*.

Cuadro 6. Tipos de temperaturas.

Tipo de temperatura	Porcentaje dentro de la UMAFOR
Semifría	26.20
Templada	56.56
Semicálida	17.24
Total	**100**

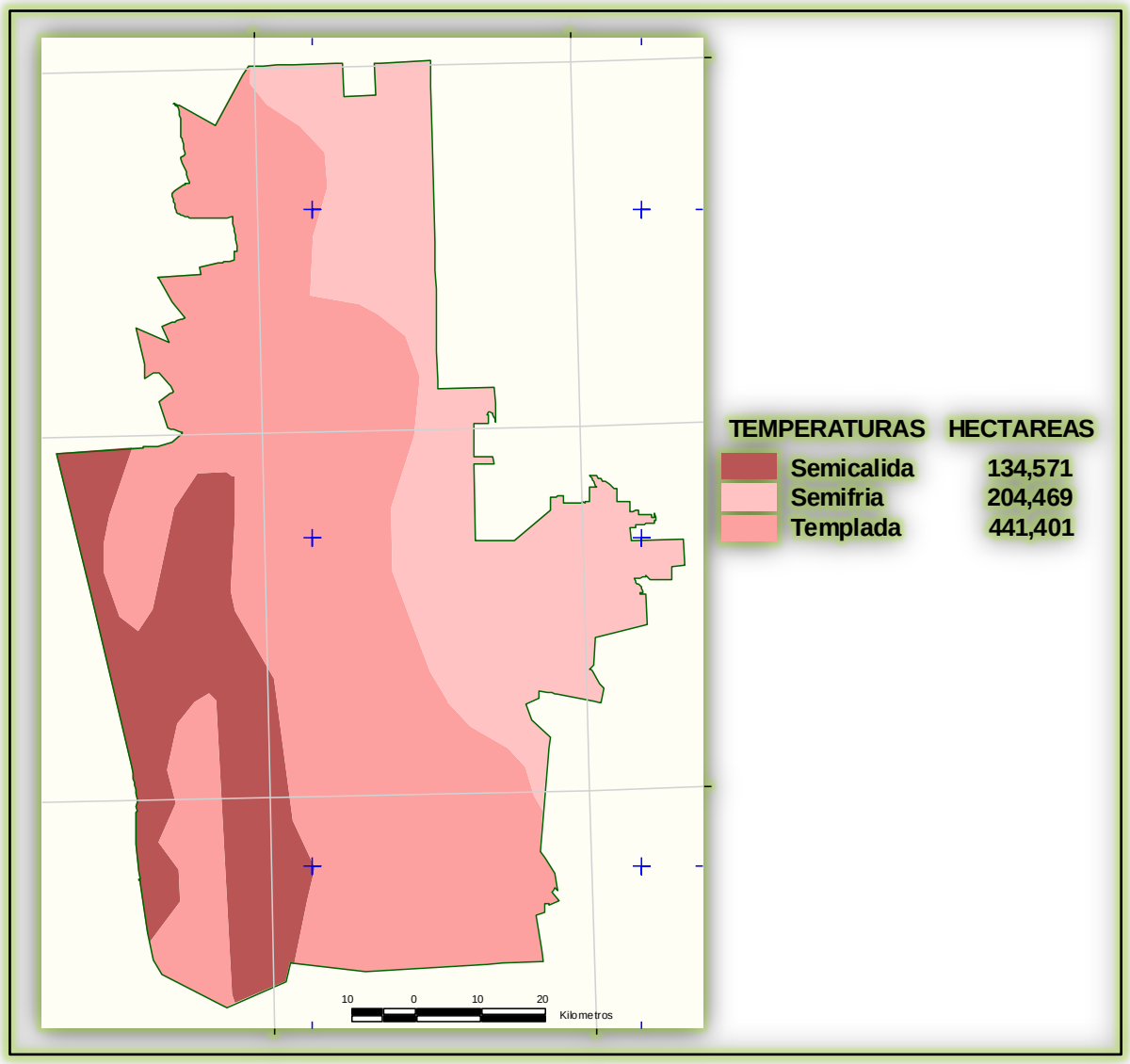


Figura 4. Temperaturas

La precipitación media anual es mayor de 700 mm y la temperatura media anual oscila entre los 10.8° y 16°C; la máxima incidencia de lluvias se presenta en los meses de julio, agosto y septiembre con un rango que está entre 73.9 y 177.6mm, y la mínima se presenta entre los meses marzo, abril y mayo con un rango de entre 10.8 y 24.5 mm *(Figura 6)*.

En la UMAFOR los rangos de precipitación van de 125 a 1200 mm anuales, siendo el rango de 600 a 800 mm anuales el que mayor porcentaje de superficie (47.79%) abarca dentro de esta *(Cuadro 7).*

Cuadro 7. Rangos de precipitación.

Rangos de precipitación mm	Porcentaje dentro de la UMAFOR
125 a 400	0.72
400 a 600	36.77
600 a 800	47.79
800 a 1200	14.72
Total	**100**

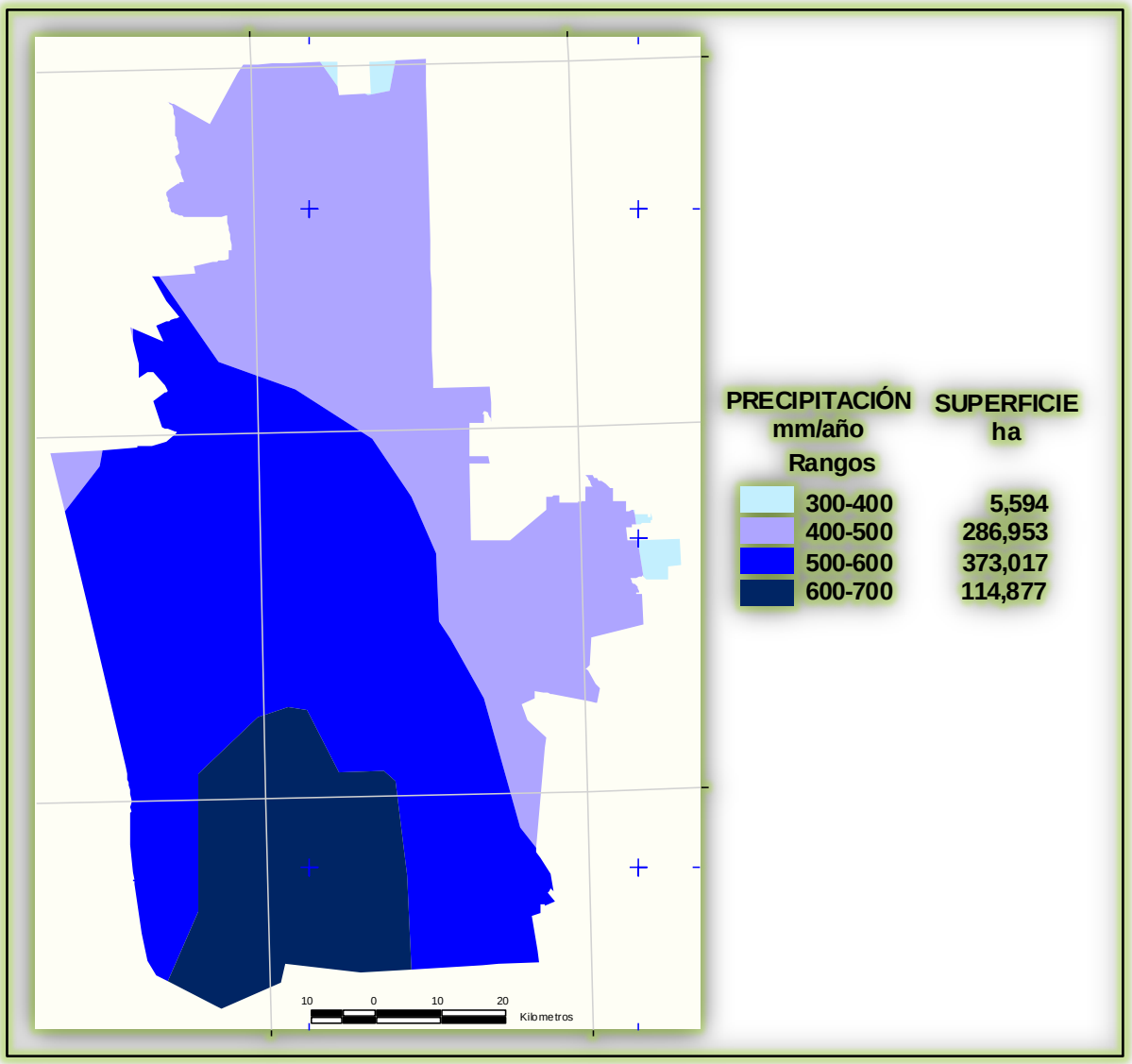


Figura 5. Precipitación

A continuación se presenta un resumen de los datos relativos a temperatura y precipitación en las estaciones termopluviométricas de influencia para la unidad de manejo.

Cuadro 8. Temperaturas en la unidad de manejo

Temperaturas						
Estación[1]	Promedios			Extremas		Días libres de heladas
	Anual	+ Frío	+Caliente	Mínima	Máxima	
Cd. Madera	10,8	3,3	20,5	-27	36	133
Huápoca	16	6	26			-
Promedio	18,8	6,3	33,5	-	-	

Cuadro 9. Resumen por mes de temperaturas y precipitación

Precipitaciones				
	Estación Madera		Estación Huápoca	
Mes	Precipitación total (mm)	Temperatura media (°C)	Precipitación total (mm)	Temperatura Media (°C)
Enero	54,3	3,1	51,3	7,9
Febrero	47,8	4,4	45,8	9,3
Marzo	24,5	6,8	19,9	12
Abril	11,8	9,8	14,3	15,1
Mayo	17,3	13,7	10,8	19
Junio	51,8	18,2	42,8	23,6
Julio	177,6	18,5	165,5	23,5
Agosto	155,9	17,8	150,7	22,7
Septiembre	87,5	16	73,9	21
Octubre	46,4	11,4	35,1	16,9
Noviembre	53,2	6,6	34	11,6
Diciembre	60,7	3,5	56,6	8,3
Total	788,8		700,7	
Media		11		16

Fuente: Comisión Nacional del Agua, (CNA), 2007.

Los climogramas siguientes muestran la precipitación y la temperatura media anual existente en las dos estaciones de representatividad para la zona de estudio y que abarcan las principales comunidades forestales del municipio.

[1] *La estación Madera cubre la mayor parte de la UMAFOR y la estación Huapoca es la que reflejo según datos de CNA, los datos más aproximados al clima seco estepario.*

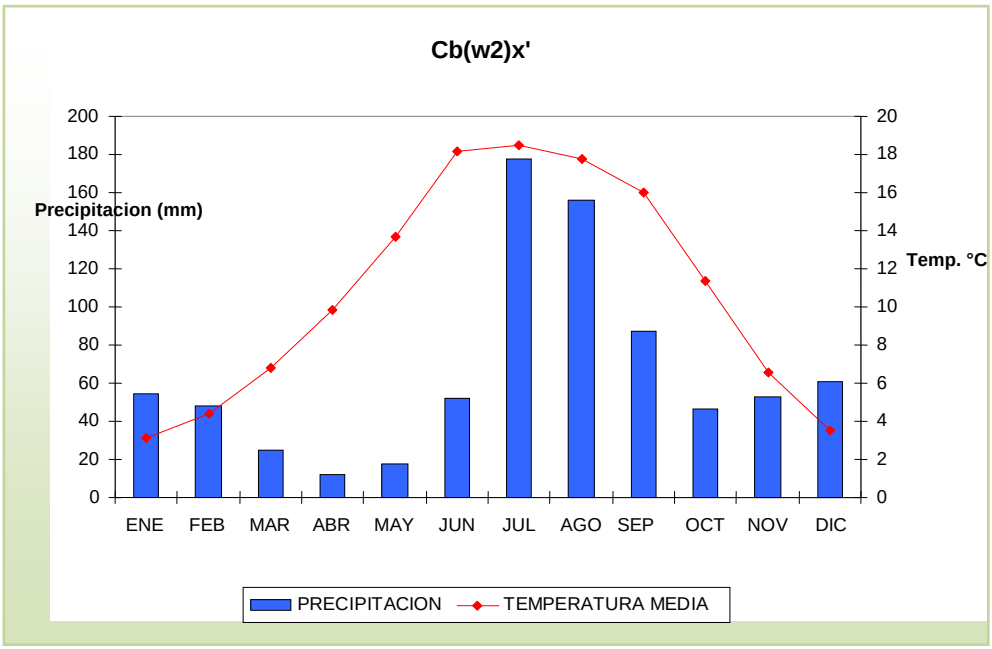


Figura 6. Climograma de la estación Madera

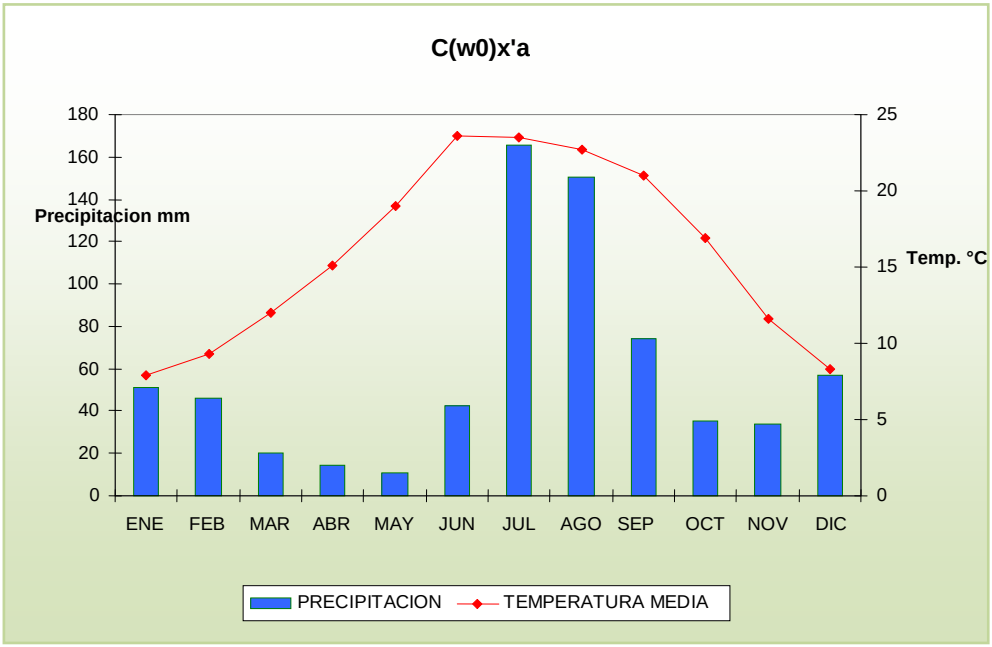


Figura 7. Climograma de la estación Huápoca

Los vientos dominantes (en su mayoría vientos débiles de 0.4 a 5 m/s soplan del sur y suroeste durante los meses de invierno, primavera y otoño. En la temporada de verano, cambian a los cuadrantes noreste y noroeste, siendo precisamente este cambio en el mes de junio, un indicio de que está por establecerse la temporada de lluvias.

En los climas semifríos *(Figura 4)*, las heladas se presentan principalmente durante los meses de octubre a marzo, observándose el mayor número de ellas en diciembre y enero y en manera ocasional se presentan heladas tardías hasta el mes de mayo y tempranas a partir del mes de septiembre.

Según datos de INEGI, la evapotranspiración anual que se presenta en la región de estudio varía de 300 a 700 mm anuales *(Figura 8)*.

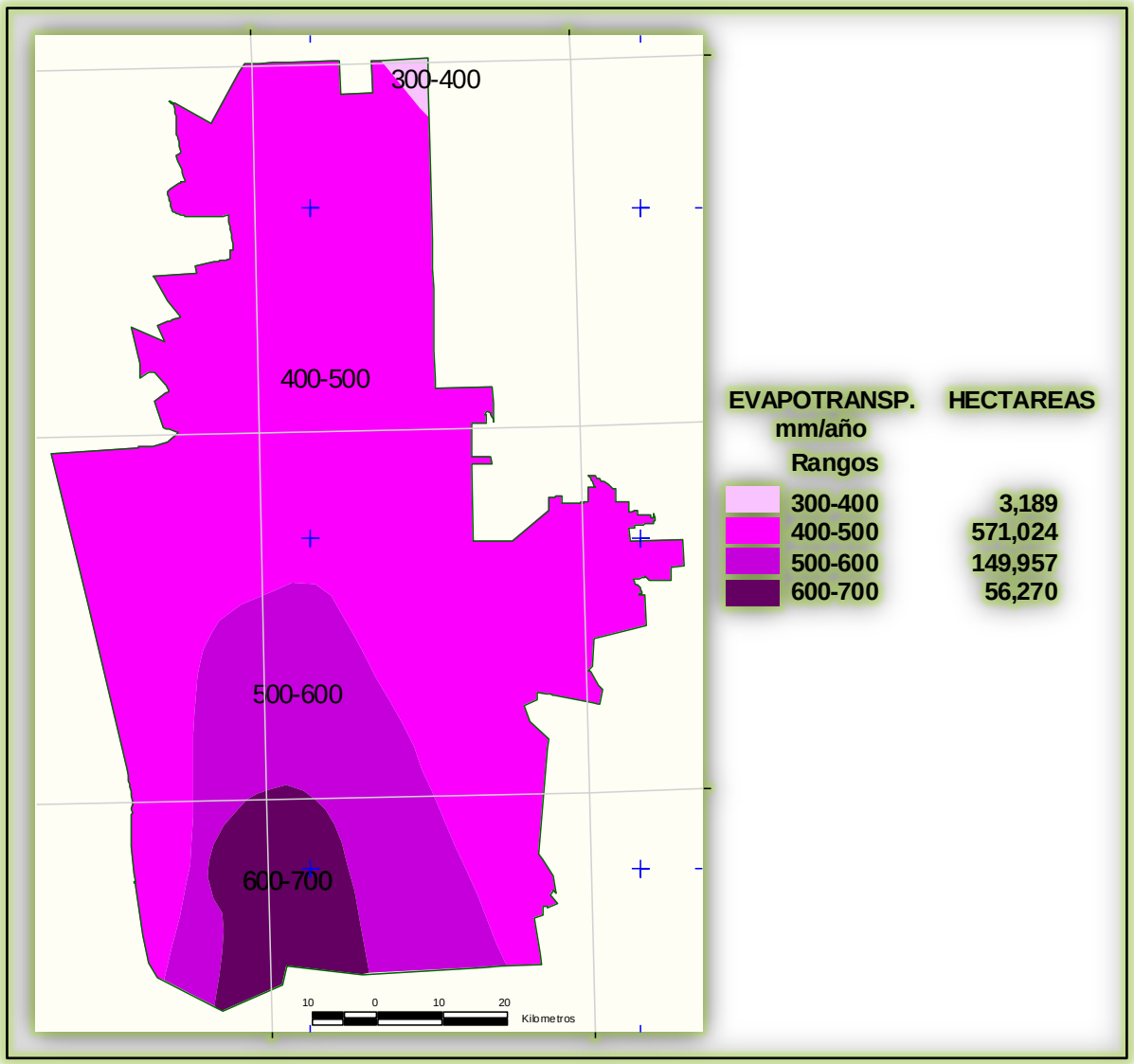


Figura 8. Evapotranspiración

Existen dos períodos secos que son de octubre a noviembre y de febrero a mayo. En los meses de diciembre, enero y febrero se presentan precipitaciones en forma de nieve ó agua - nieve, que a pesar de tener escaso volumen, profundizan más en el suelo que las precipitaciones de verano.
Los rangos de evapotranspiración dentro de la UMAFOR se encuentran entre los 300 y 700 mm, siendo el rango de mayor porcentaje (73.17%) el de 400 a 500 mm *(Figura 8)*.

3.2.2 Geología y Geomorfología

3.2.2.1 Geología

De acuerdo a información de las Cartas de Geología del INEGI H12-9, H12-12 y H13-13 escala 1:250000, la mayor parte de las rocas que se encuentran en la UMAFOR son procedentes de las eras cenozoico y mesozoico, de los períodos terciario, cuaternario y cretácico inferior, ocupando las riolitas y tobas acidas la mitad de la superficie (390,504 ha); encontrado a los basaltos en segundo lugar con 274,963 ha, por debajo a las ígneas extrusivas basálticas en la parte sur del área con 52,489ha, así como lutitas areniscas en la porción occidental (5,838 ha), andesitas en zonas bajas de los ríos principales (12,342 ha), conglomerados dispersos (9,388 ha), limolitas areniscas ubicadas en zonas de captación artificial de agua las últimas cuatro pertenecientes a las rocas sedimentarias, volcano sedimentarias y por último los suelos aluviales (27,382 ha) y los lacustres ubicados en la parte oriental ubicados en las zonas de protección de aves migratorias (3,973 ha), constituyendo las piedras comunes metamórficas o granitos compuestos por cuarzos, feldespatos, micas, etc., *(Cuadro 10, Figura 9).*

Cuadro 10. Rocas presentes en la unidad de manejo

ERA	PERIODO	ROCAS IGNEAS		ROCAS SEDIMENTARIAS	SUELOS
		INTRUSIVAS	EXTRUSIVAS		
CENOZOICO (C)	(Q) CUATERNARIO	Basalto (B)			Aluvial (al) Lacustre (la)
	(T) TERCIARIO		Toba acida (Ta) Riolita – Toba ácida (R-Ta) Andesita (A)	Limolita – arenisca (lm-ar) Conglomerado (cg)	
MESOZOICO (M)	(K) CRETACICO			Lutita – arenisca (lu-ar)	

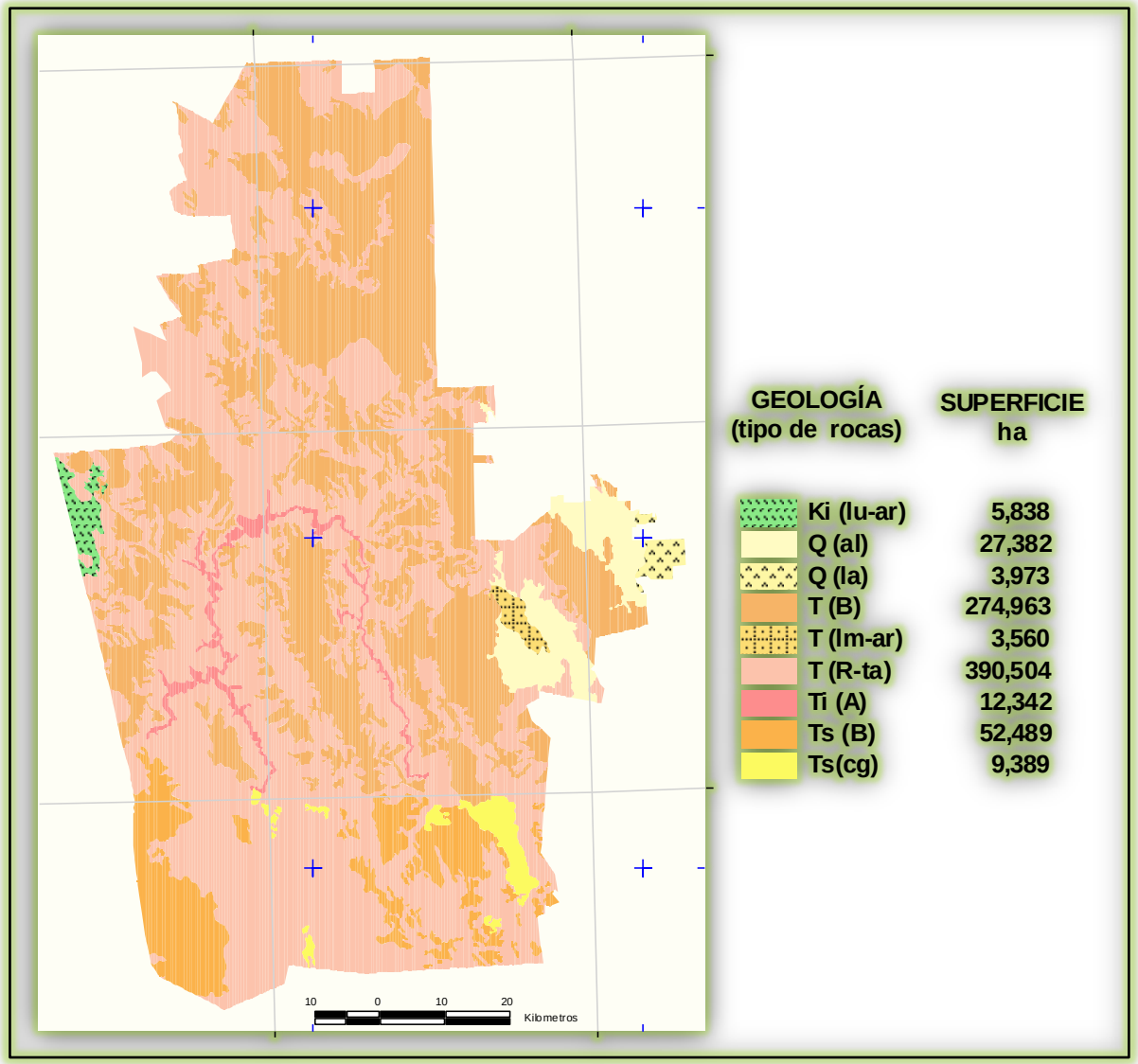


Figura 9. Geología

3.2.2.2 Geomorfología

La porción que comprende la UMAFOR, está representada por mesetas piroclásticas disectadas por profundos cañones y valles de origen tectónico; esta unidad geomorfológica presenta una etapa de juventud de acuerdo a las estructuras originales modeladas por el tectonismo que actúa en el área.

3.2.2.3 Características del relieve

El área de estudio se encuentra ubicada en la subprovincia de sierras alargadas, que pertenece a la provincia fisiográfica, denominada por *E. Raisz (1964),* Sierra Madre Occidental.
La porción de la UMAFOR, está caracterizada por la presencia de mesetas alargadas, de orientación general noroeste, las cuales tienen un ligero buzamiento hacia el este. El área pertenece a la vertiente del océano pacífico y se encuentra drenada por algunas corrientes perennes y otras intermitentes. Al primer régimen pertenecen el Rio Negro, el Rio Aros y el Rio Papigochic. En sus cuencas, existen patrones de drenaje subparalelos e integrados, con corrientes tributarias de carácter intermitente. El rio Papigochic con su afluente el Rio Chico, se encuentra en la cuenca conocida como El vallecillo, la cual presenta patrones de drenaje de forma irregular; algunos de sus tributarios son perennes y otros intermitentes.

3.2.2.4 Fallas y fracturamientos

En la UMAFOR debido a movimientos epirogénicos, se presentan un total de 13 fracturas de tipo normal dentro de los límites de la misma las cuales tienen una longitud de 374,901 m de los cuales 127,597 m van en dirección noroeste-sureste y 247,304 m en dirección norte sur. El número de fallas encontrado dentro de los límites de la misma son 5 las cuales tienen una longitud de 62,516 m, de los cuales 59,161 m van en dirección noroeste-sureste y los restantes 3,355 m en dirección norte sur *(Cuadro 11, Figura 10)*.

Cuadro 11. Fallas y fracturamientos

Fallas			Fracturas		
Tipo	**Longitud m**	**Dirección**	**Tipo**	**Longitud m**	**Dirección**
Normal	20,348	Noroeste-sureste	N/A	18,362	Noroeste-sureste
Normal	24,821	Noroeste-sureste	N/A	13,918	Noroeste-sureste
Normal	49,330	|Norte-Sur	N/A	13,937	Noroeste-sureste
Normal	89,830	Norte-Sur	N/A	12,944	Noroeste-sureste
Normal	28,596	Noroeste-sureste	N/A	3,355	Norte-Sur
Normal	29,378	Norte-sur	N/A		
Normal	33,081	Noroeste-suroeste	N/A		
Normal	12,125	Norte-sur	N/A		
Normal	2,680	Noroeste-suroeste	N/A		
Normal	18,071	Noroeste-suroeste	N/A		
Normal	43,430	Norte-sur	N/A		
Normal	19,350	Norte-sur	N/A		
Normal	3,861	Norte-sur	N/A		
TOTAL	**374,901**			**62,516**	

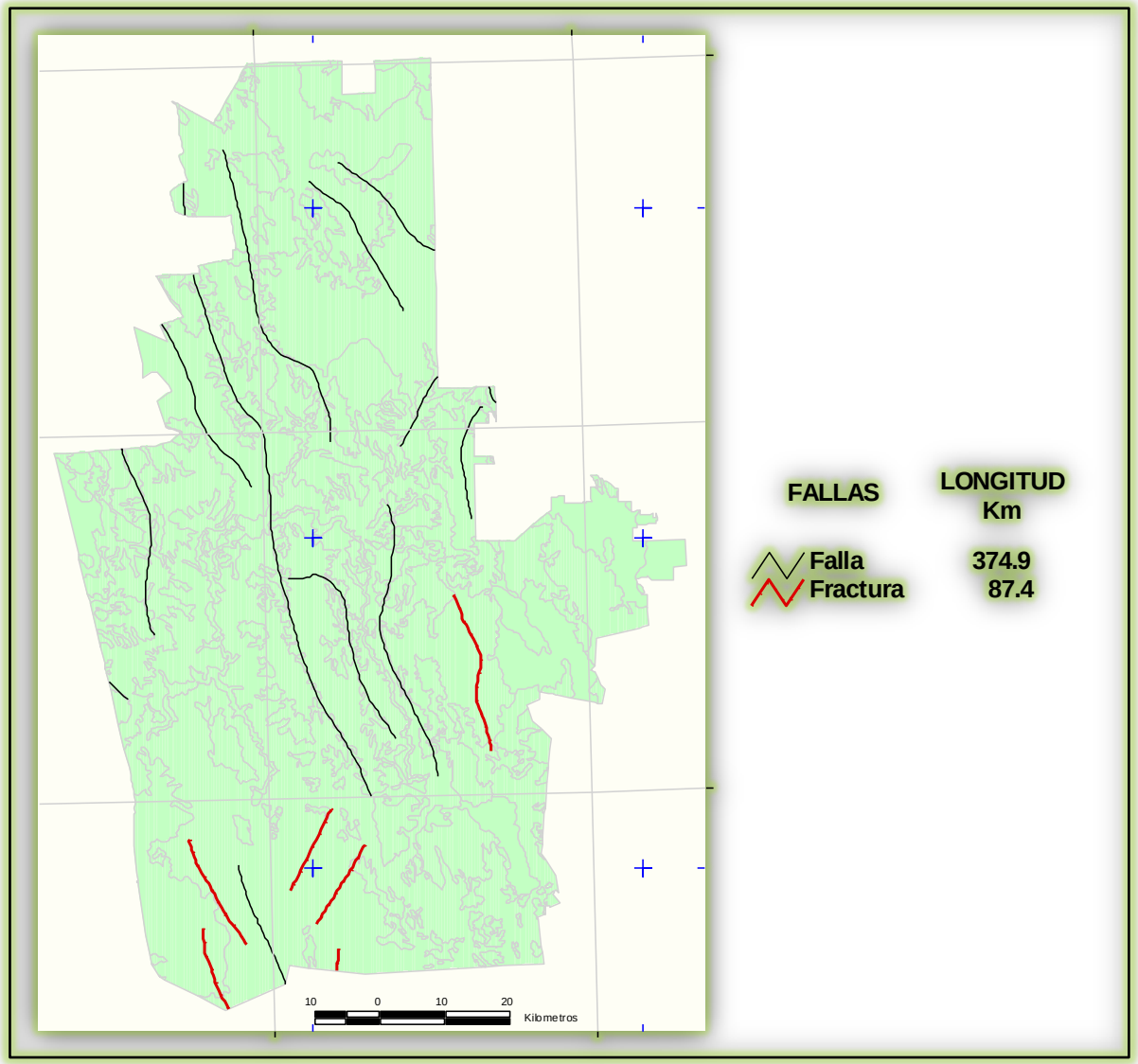


Figura 10. Fallas y fracturamientos

3.2.3 Edafología

Las Cartas de Edafología del INEGI H12-9, H12-12 Y H13-7 escala 1:250000, indican que la unidad de suelo que ocupa la mayor superficie (357,914 ha) dentro de la UMAFOR es la de los litosoles *(Cuadro 12, Figura 11)*, los cuales se ubican en las zonas de transición de bosques de encino a pino seguido de los feozem háplicos característicos de zonas de altas producciones maderables principalmente en las porciones norte de la amador y la tercera parte de mayor superficie de suelos corresponde a los luvisoles crómicos ubicados en la parte sur de la zona. El resto de la superficie la componen diversos tipos de suelo como los

regosoles, cambisoles, vertisoles, flivisoles y solonchak, estos últimos ubicados en las zonas lacustres.

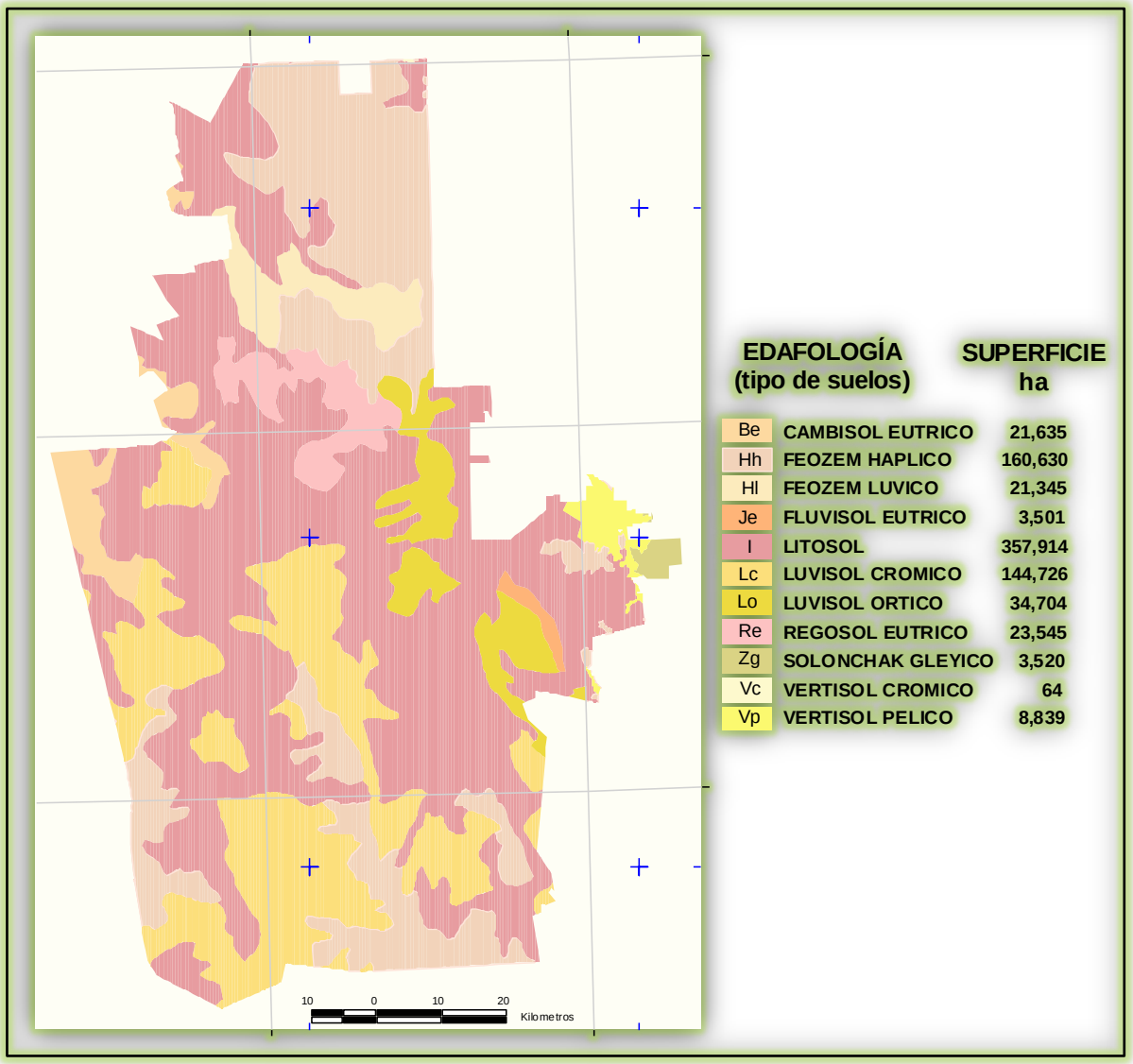


Figura 11. Tipos de suelo

Cuadro 12. Unidades de suelo

Unidad de suelo	Superficie ha
Feozem Haplico	160,630
Litosol	357,914
Regosol Eutrico	23,545
Vertisol Crómico	66
Cambisol Eutrico	21,635
Feozem Luvico	21,344
Luvisol Ortico	34,703
Vertisol Pelico	88,38
Fluvisol Eutrico	3,500
Luvisol Crómico	144,726
Total	**768,063**

Las principales características físicas y químicas de las unidades de suelos que se encuentran dentro de los límites de la UMAFOR se describen en el *Cuadro 13*.

Cuadro 13. Características de las unidades de suelos de la UMAFOR.

Unidad de suelo	Características Físicas	Características Químicas	Características biológicas	Descripción del grado de erosión
Feozem Haplico	Textura franco arcillo arenoso. Toleran excedentes de agua, presentan buen drenaje.	CIC:10.03 – 11.62 (cmol kg-1). PH: de 5.1 a 5.5. Concentración de sales (meq/100 g): Na: 34-36 Ca: 768.16-812.54 Mg: 149.64-181.06 K: 170-222	Su principal distintivo es una capa superficial obscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes. Profundidad: 50 a 85 cm. Capa de humus: 0-32 cm M.O.: 1.75 a 4.44%. En su fase física dúrica, presenta una capa de tepetate entre 10 y 50 cm. de profundidad, lo que hace una limitante para el uso agrícola.	Susceptible a la erosión dependiendo del tipo de terreno donde se encuentre; se presentan mayormente el tipo de erosión hídrica. Se caracterizan por presentar un horizonte A mólico, el cual es mayor de 10 cm de espesor si sobreyace directamente a la roca o al horizonte C, su saturación de base es mayor de 50 % y el contenido de materia orgánica mayor de 1 % en todo su espesor.
Litosol	Tiene características muy variables, arenosos o arcillosos. Textura: Arcilla limosa suelos de textura media. Con presencia de grava gruesa en el perfil, descansan sobre la roca madre o rocas con contenido de carbonatos de calcio.	PH: 5.8	Se distinguen por tener una profundidad menor a los 10 cm hasta la roca, tepetate o caliche duro. Profundidad: 22 cm MO: 2.29% Capa de humus: 0-22 cm	Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo. Susceptibilidad de moderada a alta. Son suelos de reciente formación (sin desarrollo) y de alto índice de erosión.

Unidad de suelo	Características Físicas	Características Químicas	Características biológicas	Descripción del grado de erosión
Regosol Eutrico	Son ligeramente gravosos. Son mayormente de textura media a gruesa	Su pH varia de moderadamente alcalino a fuertemente ácido (8.3-5.2). Presentan una reacción ligeramente ácida a neutra, con un pH por encima de 5.5 y una saturación de bases (por NH4 0Ac) mayor a 60%.	Rico o muy rico en nutrientes o bases (Ca,Mg,K,Na) dentro de los 50 cm de profundidad. Las cantidades de materia orgánica están por el rango de extremadamente pobres a moderadamente pobres (0.6-1.6%) en la capa superficial, la saturación de bases es alta con cantidades de potasio bajas a muy altas.	Este tipo de suelo puede ser altamente erosionable en caso de deforestación. Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque.
Vertisol Crómico	Son suelos arcillosos de color café rojizo en el Norte del país. Son pegajosos cuando están húmedos, y muy duros cuando están secos. Sse caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía. Son suelos muy arcillosos. El drenaje superficial varía de moderadamente lento a lento. De coloración rojiza debido a que presentan buena drenabilidad.	Ocasionalmente son salinos.	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. Pertenecen a los suelos profundos . Presentan altos contenidos de materia orgánica cuando tienen cubierta vegetal, son generalmente arcillosos tipo sesquióxidos de aluminio y fierro.	Presentan una baja susceptibilidad a la erosión. baja susceptibilidad a la erosión. El relieve es sensiblemente plano con pendientes menores de 1%
Cambisol Eutrico	Tiene un horizonte A ócrico y saturación de base de 50%, al menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie, pero no son calcáreos a esta profundidad. Son suelos jóvenes y poco desarrollados, se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que parece más suelo de roca ya que en ella se forman terrones. De textura media y una fase física dúrica.		Carecen de propiedades vérticas (grietas de 1 cm o más de ancho dentro de los 50 cm del límite superior del horizonte B. Con subsuelo rico o muy rico en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na).	Es de moderada a alta la susceptibilidad a la erosión.

Unidad de suelo	Características Físicas	Características Químicas	Características biológicas	Descripción del grado de erosión
Feozem Luvico	Textura: Franco-arcilloso, Arcilla. Con subsuelo más rico en arcilla que la capa superficial. Toleran excedentes de agua, presentan buen drenaje.	P.H.: 5.8-6.3. C.I.C: 15.84-16.9 Concentración de Sales: Na: 42-46 Ca: 1727-1904 Mg: 212-229 K: 168-264. la CIC es como mínimo de 24 $cmol_{(c)}$/kg de arcilla y su saturación en bases del 50 % o superior hasta una profundidad de 100 cm.	Su principal distintivo es una capa superficial obscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes. Profundidad: > 1 m. M.O.: 1.88-2.55%. Capa de humus: 0-25 cm	Se caracterizan por presentar un horizonte A mólico, el cual es mayor de 10 cm de espesor si sobreyace directamente a la roca o al horizonte C, su saturación de base es mayor de 50 % y el contenido de materia orgánica mayor de 1 % en todo su espesor.
Luvisol Ortico	Con arcilla acumulada en el subsuelo.			Susceptibilidad alta a la erosión en cárcavas
Vertisol	Son suelos que presentan grietas anchas y profundas en la época de sequía.	Ocasionalmente son salinos.	Presenta en la matriz del suelo, de los 30 cm superiores, una intensidad de color en húmedo de 3.5 o	Presentan una baja susceptibilidad a la erosión. Son de climas templados y cálidos con una marcada
Pelico	Son suelos muy duros, arcillosos y masivos, frecuentemente de color negro, gris o rojizo. Son suelos arcillosos de color café rojizo en el Norte del país. Son pegajosos cuando están húmedos, y muy duros cuando están secos. De textura media y fase física dúrica.		menos y una pureza de 1.5 o menor.	estación de sequía y otra lluviosa. Su vegetación natural es muy variada.
Fluvisol Eutrico	Muchas veces presentan capas alternadas de arena, arcilla o gravas. Arenosos o arcillosos		Pueden ser someros o profundos	
Luvisol Crómico	se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Textura: Arcilla arenosa a Franco arcilloso	P.H.: 4.5-4.9 C.I.C.: 11.62-12.67 Concentración de sales: Na: 38-40 Ca: 193.75-785.86 Mg: 15.42-62.88 K: 322-342	Profundidad: > 1m M.O.: 1.34-2.82% Capa de humus: 0-55 cm	alta susceptibilidad a la erosión

3.2.4 Hidrología

3.2.4.1 Aguas superficiales

De acuerdo al INEGI, 1999, los límites de la UMAFOR se encuentran dentro de 2 regiones hidrológicas 09 “Sonora Sur” y 34 “Cuencas Cerradas del Norte” dentro de las cuales se derivan 2 cuencas hidrológicas (*Figura 12*) y 7 subcuencas específicas (*Figura 13*).

La Región hidrológica 9 “Sonora – Sur” comprende la mayor parte de la UMAFOR, tiene una superficie en el área de estudio, de 7,321 km^2 y está conformada por la cuenca “B” Río Yaqui con la misma proporción y cuatro subcuencas: “o” río papigochic o aros (3,842 km^2), “p” Río Nacorí (576), Río Mulatos (3,842) y Río Tutuaca (1019). El Río Papigochi es el colector principal de la cuenca, nace al sureste de la sierra Charamuscas y al noroeste del cerro San José, al noroeste de la localidad Ocochi, a una altura de 2,540 m.s.n.m. Recibe los siguientes ríos: Terrero, Tomochi, Chico, Bavispe, y los siguientes arroyos: El Riíto, La Borrega, Cebadilla, Amapola, Parapetos. Hace un recorrido total, hasta el límite del Estado, de 365.5 km y una pendiente de 0.437% (*Figura 14*). La principal obra hidráulica en esta cuenca que se encuentra dentro de la UMAFOR es la Presa Peñitas localizada en el arroyo de Nuevo Madera. La disponibilidad del agua de esta porción de la cuenca del río Yaqui es del orden de 1,399.127 millones de m^3 anuales, derivados a partir de un volumen medio precipitado de 10,599.44 millones de m^3 y un coeficiente de escurrimiento obtenido de 13.2%. Para esta cuenca se determinó un volumen medio anual precipitado de 5,173.86 millones de m^3 y un coeficiente de escurrimiento de 19.7% que determinan un volumen drenado de 1,019.25 millones de m^3 anuales. La precipitación media anual es mayor de 700 mm y la temperatura media anual oscila entre los 10.8° y 16°C; la máxima incidencia de lluvias se presenta en los meses de julio, agosto y septiembre con un rango que está entre 73.9 y 177.6mm, y la mínima se presenta entre los meses marzo, abril y mayo con un rango de entre 10.8 y 24.5 mm (Figura 6).

La Región hidrológica 34 “Cuencas Cerradas del Norte” (Casas Grandes) cuenta con 483 km^2 dentro de la UMAFOR y se ubica entre las coordenadas 28° 00’ y los 32° 00’ de latitud norte y de los 104° 50’ a los 109° 00’ de longitud oeste. En esta misma, están agrupadas todas las corrientes que se generan al norte del paralelo 28°, entre la sierra madre occidental y las cuencas de los ríos Conchos y Bravo. Está conformada por la cuenca “D” Río Casas Grandes con la misma proporción y tres subcuencas: “c” Río Palanganas (1 km^2), “d” Laguna de Babícora (344), y Río Piedras Verdes (138). Cuenta con una precipitación media anual de 373.5 mm, y una pendiente general moderada a baja tiene forma alargada y orientación norte-sur. El río San Miguel es el origen del río Casas Grandes nace en el poblado de Gómez Farías en la sierra la Cebadilla. Para esta cuenca se obtuvo un coeficiente de escurrimiento medio de 2.65% y un volumen medio anual drenado de 242.820 millones de m^3, su volumen promedio anual es de 9,163.356 millones de m^3. Para esta cuenca se determinó un volumen medio anual precipitado de 2,110.752 millones de m^3 y un coeficiente de escurrimiento de

2.31% que a su vez determina un volumen medio anual drenado de 48.758 millones de m^3 anuales.

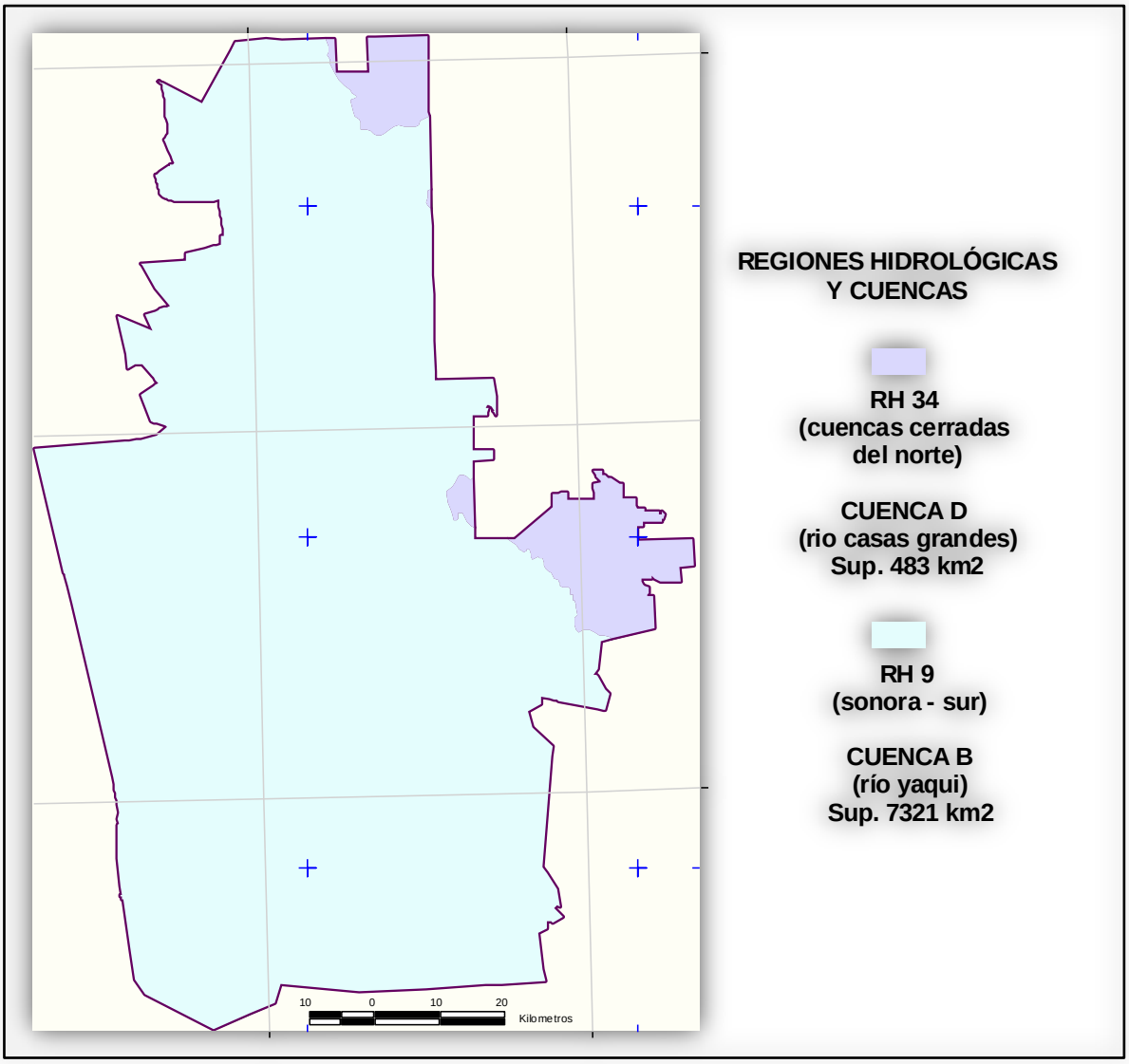


Figura 12. Regiones hidrológicas y cuencas

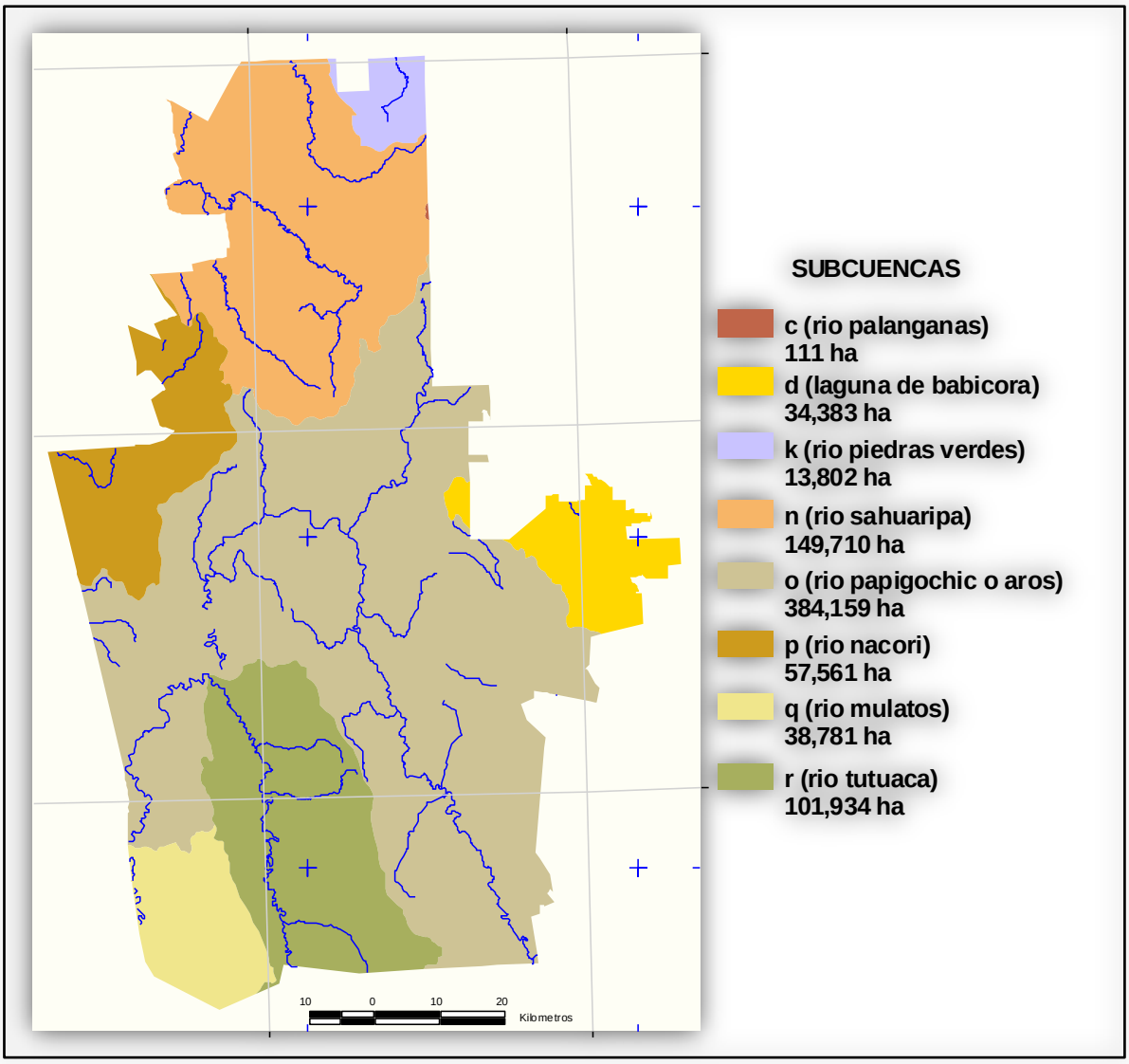


Figura 13. Subcuencas

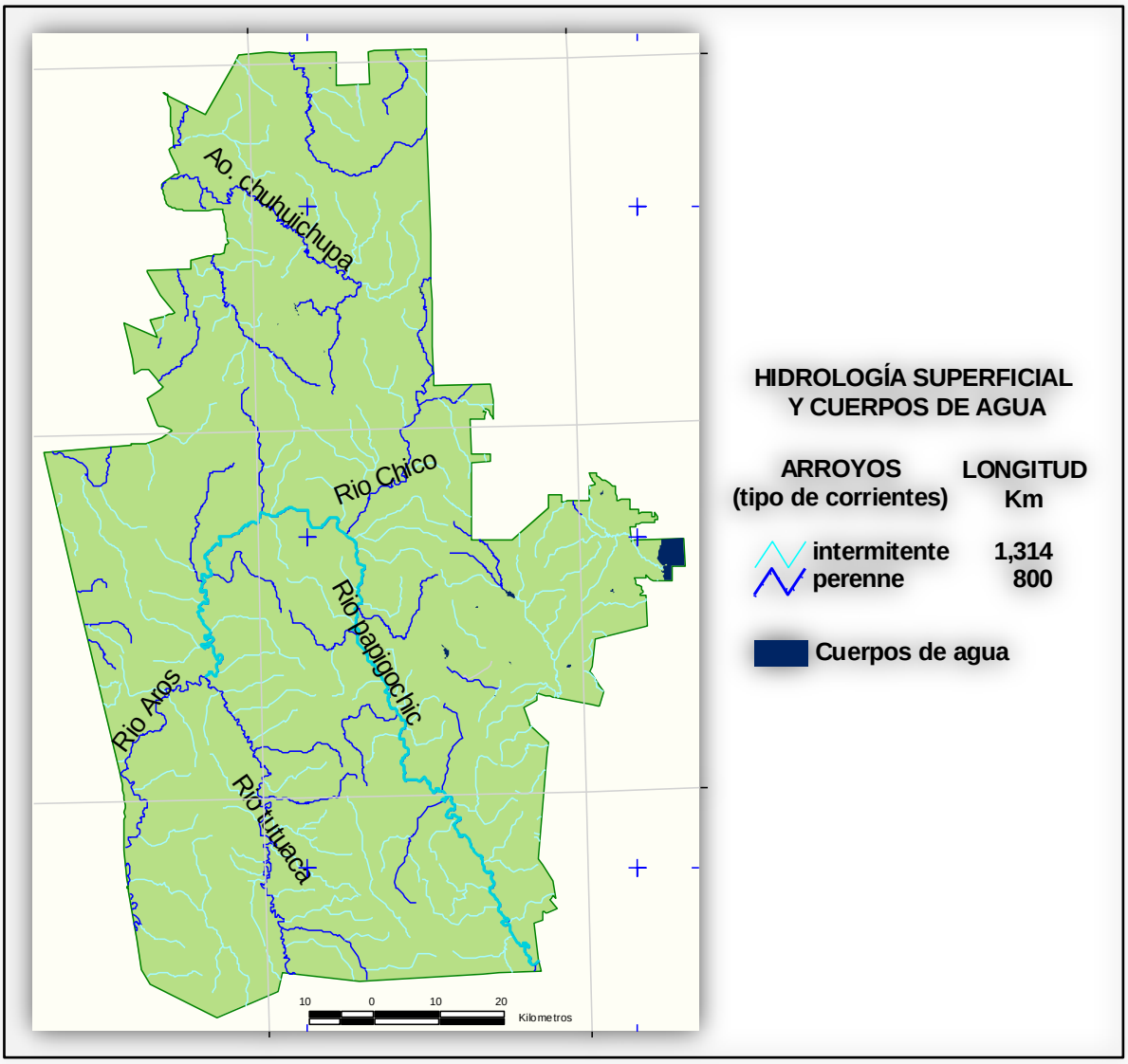


Figura 14. Hidrología superficial

3.2.4.2. Aguas Subterráneas

Datos de las Cartas de Hidrología Superficial del INEGI H12-9, H12-12 Y H13-7 escala 1:250000, indican que los acuíferos de la UMAFOR, son de tipo semiconfinado y libre; los primeros se encuentran en depósitos continentales del terciario cuyo espesor es considerable y están formados por asociaciones de conglomerado, arenisca, limolita y arcilla, acompañados en algunas zonas de rocas evaporíticas; los principales acuíferos se localizan en los valles de Moctezuma y Divisadero, donde existen un gran número de norias y algunos pozos; la calidad del agua varía de dulce a tolerable. Los de tipo libre son someros, constituidos por depósitos aluviales del cuaternario, areno-gravosos y de poco espesor, estos acuíferos se localizan en las partes bajas de los valles mencionados y al oriente en la zona de Madera, están explotados principalmente a través de norias.

Debido a las pocas obras realizadas en los acuíferos del área y a las características de los materiales que lo conforman, se les considera subexplotados.

Las unidades geohidrológicas con posibilidades de formar acuíferos que se encuentran en la región son:

Unidades de material consolidado con posibilidades medias: Tiene acuíferos semiconfinados, los niveles estáticos de los escasos pozos perforados varían de 5 a 62 m y las norias de 1 a 14 m *(Figura 15)*. La calidad del agua pertenece a las familias de agua son magnésica, cálcica- bicarbonatada, sulfatada. El flujo subterráneo sigue la misma dirección que el superficial: NW-SE. Los usos a los que se destina son domestico, pecuario, industrial y riego.

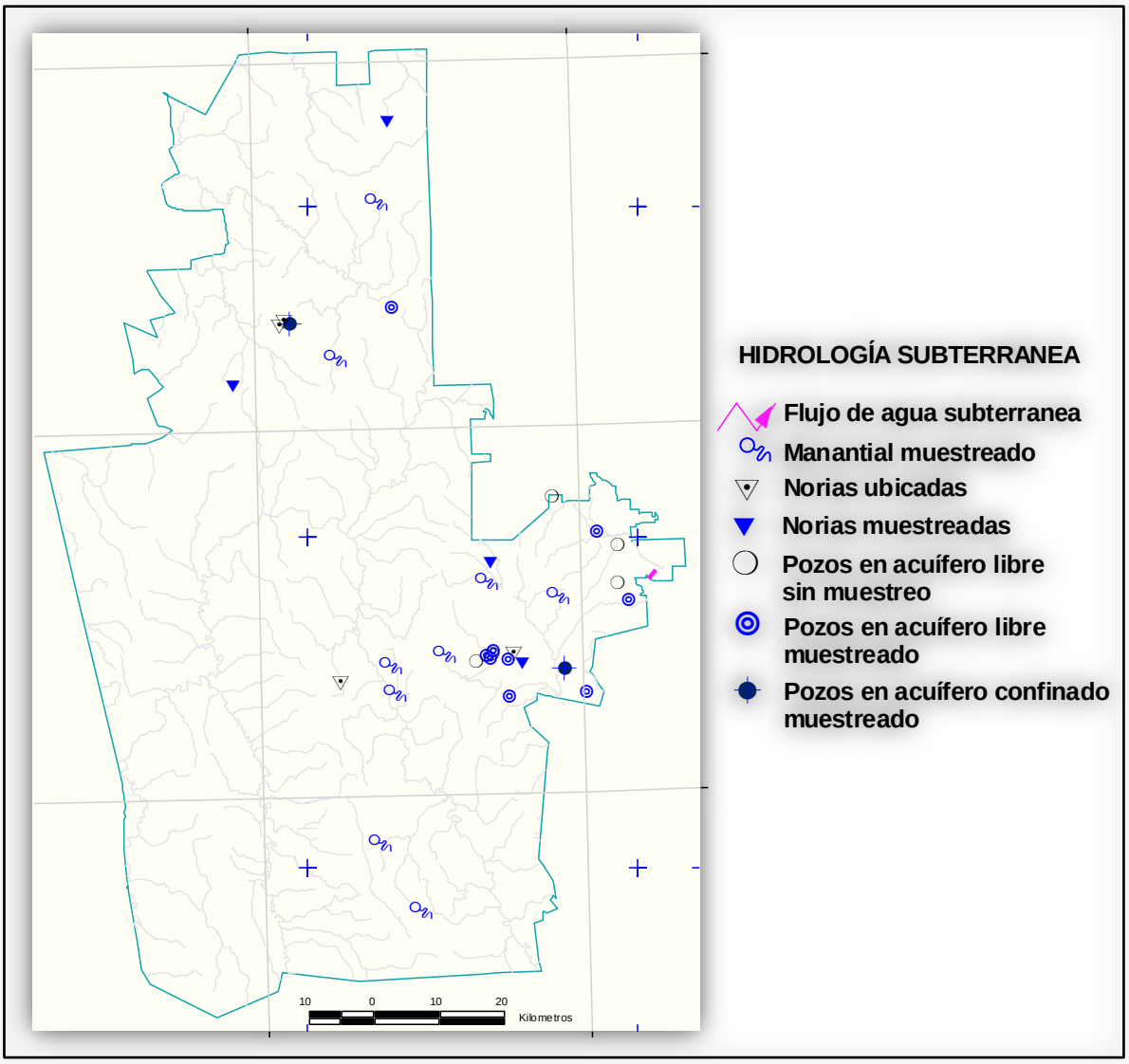


Figura 15. Aguas subterráneas

Unidades de material no consolidado con posibilidades altas: Esta unidad en los valles de la Laguna de Babícora son de relleno de cuenca, el componente más abundante es la arena, los materiales se encuentran generalmente sin cementante y poco consolidado, lo que les da permeabilidad alta y constituyen acuíferos de tipo libre. El nivel estático de los pozos y norias varía de 0.6 a 90m. La calidad de agua es dulce y las familias predominantes son mixta-carbonatada. El flujo subterráneo es hacia el norte. La recarga se efectúa lateralmente debido a que el agua superficial escurre de las zonas montañosas y se infiltra en los depósitos de pie de monte así como directamente en los valles.

Unidades de material no consolidado con posibilidades medias: Se localiza principalmente en la porción occidental del área, y en el oriente de la zona de

Madera y Las Varas. La forma material aluvial compuesto por grava, arena y arcilla; su espesor es reducido y su compactación variable; en este material se llegan a desarrollar acuíferos de tipo libre que se explotan por medio de norias con gastos reducidos; los niveles estáticos en promedio son de 4m. La calidad del agua varía de dulce a tolerable y pertenece a la familia de agua cálcica; los usos del agua son domésticos y pecuarios.

Unidades de material no consolidado con posibilidades bajas: Esta unidad se encuentra en estrechos y pequeños valles como los de Socorro Rivera y al norte de Las Varas, la constituye material aluvial compuesta por arena de grano grueso y grava, cuyo espesor es muy reducido *(Figura 16).*

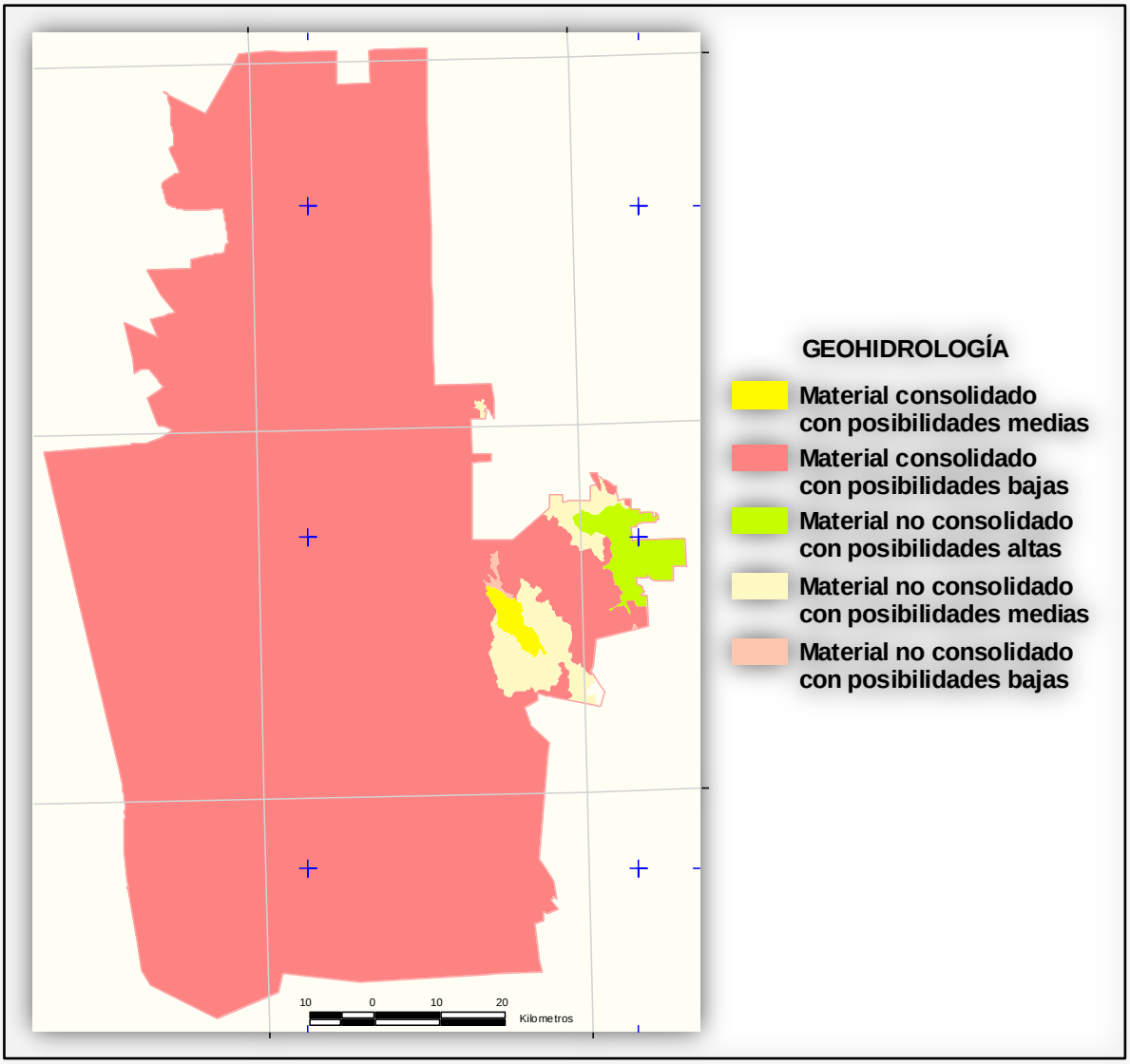


Figura 16. Unidades geohidrológicas

En la unidad de manejo El Largo - Madera, se identifican cinco unidades geohidrológicas *(Figura 16, cuadro 14)*, la mayor de ellas está representado por unidad de Material consolidado con posibilidades bajas, con una superficie de 745,796 hectáreas.

Cuadro 14. Unidades Geohidrológicas

Unidad Geohidrológicas	Superficie Has.	Porcentaje %
Material consolidado con posibilidades medias	3,527	0.4
Material consolidado con posibilidades bajas	745,796	95
Material no consolidado con posibilidades altas	11,528	1.6
Material no consolidado con posibilidades medias	18,851	2.5
Material no consolidado con posibilidades bajas	739	0.09
Totales	**780,441**	**100**

3.3 Aspectos biológicos

3.3.1 Vegetación terrestre

3.3.1.1 Tipos de vegetación

Los tipos de vegetación presentes en ésta unidad, de acuerdo Rzedowski (1983), son los que a continuación se describen.

3.3.1.1.1 Bosque de Pino

Este tipo de vegetación se conforma de variadas especies de coníferas y los árboles tienden a sobrepasar los 10 m de altura, las hojas son aciculadas o en forma de aguja y forman fascículos, en estas comunidades de coníferas hay predominancia de especies del género *Pinus*, aunque también se presentan asociadas especies del género *Quercus* (en menor abundancia) y algunas de los géneros *Juniperus* y *Arbutus*, entre otras. Los bosques de pino ocupan las partes altas de esta porción central de la Tarahumara y se les encuentra entre los 2000 y 2600 msnm.
Entre las especies de Pinos más representativas tenemos: *Pinus arizonica, Pinus engelmannii, Pinus durangensis, Pinus durangensis forma quinquefoliata, Pinus ayacahuite, Pinus leiophylla, Pinus chihuahuana, Pinus lumholtzii*. Además se pueden encontrar otras coníferas como *Pseudotsuga menziesii var. glauca, Abies durangensis, Abies concolor, Picea chihuahuana, Cupressus arizónica* y *Juniperus deppeana*, Los encinos aunque son menos abundantes en este tipo de vegetación, están representados por algunas especies como *Quercus rugosa, Q. sideroxyla, y Q. crassifolia*. En cuanto a otras especies arbóreas presentes, podemos citar a los madroños *Arbutus xalapensis* y *Arbutus arizonica*, El fresno *Fraxinus goodingii*, el alamillo *Populus tremuloides*, y el capulín *Prunus serotina*, por citar algunos.

3.3.1.1.2 Bosque de encino-pino

Corresponde a una asociación de árboles con hojas aciculadas del género *Pinus* y árboles de hoja ancha del género *Quercus*. Se le encuentra desde altitudes de alrededor de 1850 msnm y en zonas de mayor altitud, comparte algunas áreas de transición con otros tipos de vegetación como bosques de pino, bosques de encino y bosques de pino encino.
Lo podemos encontrar en lomeríos, faldeos y algunas áreas planas. Algunas de las especies características son: *Quercus arizonica, Quercus rugosa Quercus sideroxyla, Quercus crassifolia, Quercus mcvaughii, Pinus arizonica, Pinus engelmannii, Pinus durangensis, Pinus ayacahuite, Pinus leiophylla, Pinus lumholtzii, Juniperus deppeana, Arbutus arizonica, Arbutus xalapensis, Arctostaphylos pungens* y *Quercus depressipes*.

3.3.1.1.3 Bosque de pino-encino

Este tipo de vegetación es uno de los importantes por la superficie que cubre, su característica fisonómica es la presencia de coníferas y latifoliadas y se le puede encontrar en las mesas, faldeos y partes altas de la región, en pendientes que van de moderadas a pronunciadas, las altitudes en donde se ubican son variadas y van desde los 1800 hasta los 2600 msnm.
Los bosques de pino-encino comparten espacios de transición con otros tipos de vegetación como los bosques de encino, bosques de pino y los bosques de encino-pino, como se mencionó anteriormente, las coníferas y latifoliadas forman masas arbóreas con alturas superiores a los 8 m de altura. Los miembros del género *Pinus* presentan tallos rectos, con hojas aciculadas y fasciculadas y perennes. el otro grupo lo constituyen árboles de copa redonda, hojas laminares o latifoliadas, esclorosadas y caducas, estos son los encinos del género *Quercus* y que contienen buena variedad de especies.
Entre las principales especies de árboles y arbustos que encontramos están: *Pinus arizonica, Pinus durangensis, Pinus durangensis forma quinquefoliata, Pinus engelmannii, Quercus rugosa, Quercus sideroxyla, Quercus crassifolia, Quercus grisea, Quercus hypoleucoides, Arbutus arizonica, Arbutus xalapensis, Juniperus deppeana, Fraxinus, Arctostaphylos pungens, Ceanothus fendleri* y *Quercus depressipes*, entre otras.

3.3.1.1.4 Bosque de encino

Comunidad vegetal formada por diferentes especies de encinos del género *Quercus;* estos bosques generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas y pueden alcanzar desde los 4 hasta los 30m de altura más o menos abiertos o muy densos; se desarrollan en muy diversas condiciones ecológicas desde casi el nivel del mar hasta los 3,000 m de altitud.
En general este tipo de comunidad se encuentra muy relacionada con los de pino, formando una serie de mosaicos difíciles de cartografiar dependiendo de la escala que se esté trabajando; con respecto a las características de distribución, tanto de encinos como de pinos, son muy similares. Las especies más comunes son *Quercus fulva, Quercus sideroxyla, Quercus arizónica*, entre otros. Por las características de los encinos, éste se utiliza para la elaboración de muebles finos y tarimas de carga.

3.3.1.1.5 Selva Baja Caducifolia

La Selva baja caducifolia se presenta en rangos de altitud ente 500 y 1300 msnm, este tipo de vegetación presenta arbolado de alturas bajas entre 8 y 13 m de altura. Una de sus características es que la mayoría de los árboles pierden su follaje durante la temporada seca, que incluye más de la mitad del año, las copas de los árboles va de los poco frondosos hasta algunos que tienen amplia cobertura, la densidad es variable y se pueden encontrar manchones bastante densos. Se encuentran elementos inermes (sin espinas) y algunos espinosos, hay

también con troncos robustos y cortos, encontramos además una gran variedad de cortezas, como lo es con protuberancias, papiráceas, corchudas, lisas, rugosas, escamosas y con picos. Aquí tenemos buena abundancia de arbustos y hierbas.
El clima es de tipo semicálido y la precipitación no es demasiado abundante, la cual se presenta principalmente en época de verano.
En estos terrenos las condiciones topográficas son abruptas y no muy propias para la agricultura, (a pesar de esto se tiene presencia de algunas áreas de cultivo). Por lo anterior, se realizan actividades ganaderas a baja escala, en donde los caprinos y bovinos son las clases preferidas, lo cual impacta moderadamente el suelo y vegetación. En estas condiciones la degradación física del suelo es moderada, de acuerdo a estudios de (INIFAP-COTECOCA, 2002).
Algunas de las especies vegetales que destacan en este ecosistema son; el mauto *Lysiloma divaricata*; el copalillo *Bursera laxiflora*; el huizache o vinorama *Acacia farnesiana*; el palo de asta *Cordia sonorae*; la cacachila o coyotillo *Karwinskia humboldtiana*; el palo zorrillo *Senna atomaria*; el palo berraco *Stemmadenia tomentosa*; el palo de arco o lapacho rosa *Tabebuia impetiginosa*; el huinolo *Acacia cochliacantha*; el piojo *Caesalpinia pulcherrima*; el palo zorrillo *Casia leptocarpa*; el vainoro, *Celtis iguanaea*; el Samo *Coursetia glandulosa*; la vara prieta *Croton flavescens*; el tepeguaje *Lysiloma watsoni*; el gatuño *Mimosa dysocarpa*; el nopal *Opuntia phaeacantha*; el papache *Randia echinocarpa*; la pitaya *Stenocereus thurberi*; la chicura *Ambrosia ambrosioides*; el zacate araña *Aristida ternipes*; la caña agria *Begonia gracilis*; el geranio de campo *Senecio carlomasonii*; la pajita cardosa *Setaria geniculta* y la malva *Sida alamosana*.

3.3.1.2 Composición florística

De acuerdo a Guizar. E., Benítez. A., y Bravo. O., (1992), la composición florística de la UMAFOR es muy diversa conformándose por 5 órdenes dentro de los cuales se agrupan 67 familias con 374 especies (Anexo 1)

3.3.1.3 Estructura de la vegetación

En la UMAFOR destacan 6 tipos de asociaciones vegetativas en las cuales se encuentran las diferentes estructuras que las conforman (*Cuadro14*), dichas asociaciones son:

- *Pinus durangensis-Quercus sideroxyla*
- *Pinus arizonica-Quercus sideroxyla*
- *Pinus engelmannii-Quercus spp.*
- *Pinus-Quercus-Pseudotsuga*
- *Quercus glaucoides-Juniperus deppeana*
- *Juniperus deppeana var. zacatecensis*

Cuadro 15. Estructura de la vegetación

ASOCIACIÓN	ESTRUCTURAS
Pinus durangensis-Quercus sideroxyla	La estructura vertical permite distinguir un estrato superior dominado por las especies de *Pinus durangensis* y *Quercus sideroxyla*, las cuales alcanzan 30 m o más de altura, además de algunos individuos de *Pinus ayacahuite var. brachyptera*. Por abajo del estrato anterior se observa otro de cerca de 20 m donde suelen presentarse *Pinus arizonica*, *P. leiophylla*, *P. engelmmannii*, *P. teocote*, *Quercus crassifolia* y *Q. rugosa*. Sin forma un estrato definido y con una altura de 10 m o menos se presentan individuos de *Quercus gambelii*, *Fraxinus pringlei*, *Acer brachypterum* y *Arbutus xalapensis*. Su estructura horizontal corresponde a un bosque ligeramente abierto con una distribución espacial entre 6 a 10 m. En el estrato arbustivo suelen presentarse *Ceanothus fendleri, holodiscus discolor y Lonicera pilosa*. En los terrenos ampliamente abiertos aparece *Arctostaphylos pungens* en tanto que en las masas cerradas *Pteridium aquilinimum* constituye un helecho que cubre ampliamente el sotobosque. En el estrato herbáceo éste se constituye por plantas anuales que aparecen con la presencia de las lluvias de verano, se observaron a mediados del mes de Octubre los elementos florísticos siguientes: *Artemisia mexicana, Muhlenbergia emersleyi, Castilleja tenuiflora, Panicum bulbosum, Conyza schiedeana,Pellaea ternifolia, Gentianella amarella, Pseudocymopterus montanus, Gnaphalium canescen, Pteridium aquilinum, Gnaphalium semiamplexicaule, Salvia microphylla, Halenia brevicornis, Salvia sp. Hedeoma drummondii, Xanthocephalum alamanii.*
Pinus arizonica-Quercus sideroxyla	Su estructura vertical corresponde a dos estratos arbóreos, el primero dominado por árboles que alcanzan cerca de 25 m de altura en promedio, las especies características son: *Pinus arizonica, P. leiophylla, Quercus sideroxyla, Q. crasifolia, y Juniperus deppeana var. robusta*. Otras especies presentes pueden ser *Abies durangensis, Pseudotsupa, Psudotsuga menziesii var. glauca y P. ayacahuite var brachyptera*. El estrato arbóreo inferior se integra por individuos con alturas menores a 12 m, las especies características corresponden a *Pinus chihuahuana, Quercus rugosa, Q. gambelii, Arbutus xalapensis, fraxinus pringlei, Populus tremuloides y Acer grabratum var neomexicanum.* El estrato arbustivo se encuentra constituido por individuos con alturas menores a 2.5 m, las especies que lo constituyen corresponden a *Ceanothus fendleri, Holodiscurs discolor, Ribes madrensis, Rhus trilobata y Arctostaphylos pugens.* En cuanto al estrato herbáceo este se encuentra constituido por hierbas anuales que aparecen en su mayor parte durante la temporada de lluvias, las especies son las siguientes: *Achaetogeron mexicanus, Agastache mexicana, Begonia gracilis, Castilleja tenuiflora, Cerastium sp., Commelina dianthifolia, Cosmos palmeri, Crucea diversifolia, Eupatorium cf. isolepis, Galinsoga parviflora, Geranium albidum, Gibasis linearis, Halenia brevocoris, Pedicularis angustifolia, Potentilla rubra, Senecio hartwegii, Vicia ludoviciana, Viguiera sp., Xanthocephalum sp.*

ASOCIACIÓN	ESTRUCTURAS
Pinus engelmannii-Quercus spp.	Su estructura vertical se caracteriza por la presencia de un estrato superior con altura promedio entre 20 y 25 m, siendo frecuentes: *Pinus engelmannii, P. teocote, Quercus castanea, Q. crassifolia, Q. oblongifolia y Q. sideroxyla*; en las áreas de mayor protección se encuentra *Pinus ayacahuite* var. *brachyptera*. El siguiente estrato lo constituyen árboles con alturas menores a 15 m entre los que se encuentran: *Pinus chihuahuana, Juniperus deppeana* var. *deppeana, Arbutus xalapensis, A. arizónica, Quercus coccolobifolia, Q. glaucoides* y *Q. rugosa*. En las partes más húmedas y en la cercanía de los arroyos se encuentran árboles de mayor altura que en la asociación con *Pinus engelmannii*, forman masas arboladas densas, las especies más frecuentes son: *Quercus scytophylla* y *Q. viminea*. El estrato arbustivo suele presentar una altura de 0.5 a 3.0 m. donde suelen presentarse: *Agave parryi, Rwinskia humboldtiana, Arctostapylos pungens, Mimosa cf. Lacerata, Bouvardia ternifolia, Rhamnus betulaefolius, Ceanothus buxifolius, Rhus trilobata var. pilosissima, Ceanothus coeruleus, Ribes madrensis.* En el estrato herbáceo se encuentra una flora muy rica, encrontrándose entre otras las siguientes especies: *Achaetogeron mexicanus*, *Cerastium brachypodium, Achillea millefolium, Cerastium* cf. *nutans, Anthericum torreyi, Cologania angustifolia, Arenaria laniginosa, Cologania obovata, Begonia gracilis, , Bouvardia ternifolia, Crusea longiflora, ,Mimulus glabratus,Echeandia mexican, Monarda elitrodora, Euphorbia macrocarpus, Geranium albidum, Lupinus leptophyllus, Munhlenbergia sp., y Valeriana sorbifolia.*
Pinus-Quercus-Pseudotsuga	Se caracteriza por una estrutura vertical irregular de la masa forestal por lo que el estrato arbóreo permite reconocer tres pisos, el primero con árboles de 20 m o más de altura y presenta las siguientes especies *Abies durangensis, Pseudotsuga menziesii var. galuca, Pinus durangensis, P. teocote, P. ayacahuite var. brachyptera, P. arizonica, P. chihuahuana, Quercus castanea, Q. sideroxila y Populus tremuloides.* En el estrato medio árboles de 12-20 m identificándose las siguientes epecies: *Platanus writhii, Juniperus deppeana var. robusta, Fraxinus pringlei, Hacer brachypterum y Quercus scytophylla. En los márgenes de los cuerpos de agua seobserva Cupressus arizonica f. glomerata.* El estrato bajo cuenta con arbolado de 6-12 m identificándose las siguientes especies: *Prumus brachybotrya, P. rhamnoides, Quercus crassifolia, Q. rugosa, Salix lasiolepis, Tilia floridana, Garrya ovata, Arbutus xlapensis y A. arizonica.* El estrato arbustivo se encuentra constituido por *Ribes madrensis, Rubus huministratus, Rhus irilobata, Lonicera pulosa, Gaultheria sp., Nolina durangensis, Dosaylirion Ilex quercetorum.* El estrato herbáceo es muy diverso entre algunas de las especies que se encuentran en esta asociación podemos mencionar las siguientes: *Agastache mexicana, Begonia gracilis, Juncus cf. articulatus, Valeriana sorbifolia, Verbena Bipinnatifida, Galium mexicanum, Geranium albidum, Cruse longiflora, Ehohoria nutans, Stevia origanoides* y *Senecio hartwegii.*

ASOCIACIÓN	ESTRUCTURAS
Quercus galucoides-Juniperus deppeana	La estructura vertical de esta asociación se caracteriza por la presencia de un solo estrato arbóreo, dominado por árboles que alcanzan alturas entre 6 y 8 m. Las especies presentes en este estrato corresponden a *Quercus glaucoides, Q. laeta, Q. rugosa, Juniperus deppeana var. deppeana, Juniperus deppeana var. zacatecensis, Juniperus ashei* y *Pinus Chihuahuana.* El estrato arbustivo esta formado pro individuos de 0.5 a 3 m de altura pudiendo observarse las siguientes especies: *Agave parryi, Agave sp., Bouvardia ternifolia, Ceanothus buxifolius, Ceanothus coeruleus, Eysenhardtia plystachya, Karwinslia humboldtiana, Salvaia regla, Mimosa Biuncifera, Opuntia phaeacantha var, chihuahuensis, Opuentia robusta var. robusta, Rhus trilobata var, pilisissima* y *Yucca macrocarpa.* El estrato herbáceo resulta ser muy diversificado, el cual se integra por pantas anuales características de la temporada de lluvias, algunas de las especies que se encuentran en esta asociación son: *Anoda cristata, Bidens pilosa, Cosmos palmeri, Gibasis linearis, Hyotis mutabilis, Ipomea ancisa, Juncus articulata, Digitarua cukuarus, Euphorbia hirta, Perezia sp., Rumex aceticekka, Mulhembergia rigida, Milla biflora, Operculina cf. pinnatifida, Salvia sp., Stevia serrata, Verbenea mentifila* y *Zornia diphylla.*
Juniperus deppeana var. zacatecensis	La estructura vertical esta conformada por arbolado de *Juniperus* de 10 m de aktura, mientras que la estructura horizontal muestra un espaciamiento de 10 a 15 m. El estrato arbustivo esta muy probablemente representado por lo que se observan individuos aislados de Arctostaphylos pugens, Ceanothus fendleri y karwinslia humdoldtiana. El sotobosque se encuentra cubierto por una alfombra de plantas herbáceas correspondientes a gramíneas y dicotiledóneas anuales. Algunas de las especies de este estrato son: *Agrostis shaffneri, Cyperus huarmensis, Euphorbia macrocarpus, Brichellia sp., Boutolova gracilis, Panicum bulbosum, Geranium lileaceum, Stevis sp., Trifolium replens, Vicia humilis, Verbena bipinnata, Geranium aristisepalum, Heliopsis parvifolia, Linum lewisii, Oxalis decaphylla* y *Penstemon campanulatus*.

3.3.1.4 Uso de la vegetación

La utilización de la vegetación existente dentro de la UMAFOR es en primer plano el aprovechamiento comercial de las especies leñosas principalmente las de los géneros *Pinus y Quercus*, aunque son también usadas como combustibles en menor proporción. Las tendencias actuales son utilizar los recursos de una manera escénica para el aprovechamiento turístico, y de manera alterna los beneficios que ofrecen los servicios ambientales.

3.3.2 Fauna terrestre y/o acuática

En base a la información de INAH, (2002), INAH, (2003), Leopold A.S., (1977) y Sánchez M, (2007), la fauna terrestre y acuática de la UMAFOR es la siguiente.

3.3.2.1 Especies existentes en el área

Cuadro 16. Especies de fauna terrestre y acuática presentes en la UMAFOR

Aves	
Nombre Común	**Nombre Científico**
Codorniz pinta	*Cyrtonyx montezumae*
Codorniz	*Colinus virginianus*
Guajolote silvestre	*Meleagris gallopavo*
Pato de collar	*Anas platyrhynchos*
Pato cola de pincel	*Anas acuta*
Pato mexicano	*Anas diazi*
Pato pinto	*Anas strepera*
Cerceta café, Pato	*Anas cyanoptera*
Cerceta verde, Pato	*Anas carolinensis*
Pato	*Anas formosa*
Pato cucharón	*Anas clypeata*
Pato chalcuan	*Anas americana*
Pato cabeza roja	*Aythya americana*
Pato boludo	*Aythya affinis*
Pato	*Aythya collaris*
Pato	*Aythya marila*
Pato	*Bucephala albeola*
Pato enmascarado	*Oxyura dominica*
Pato grevo	*Podiceps casticus*
Ganso frente blanca	*Anser albifrons*
Ganso canadiense	*Chen hyperborea*
Garza blanca	*Casmerodius albus*
Gallareta	*Fulica americana*
Aguililla swainson	*Buteo swainsoni*
Aguililla conejera	*Parabuteo unicinctus*
Gavilán cola cinchada	*Buteo albonotatus*
Gavilán de montaña	*Accipiter bicolor*
Cemicalo	*Falco sparverius*
Ibis negro, Chupalodo	*Plegadis chihi*

Aves	
Nombre Común	**Nombre Científico**
Tildio	*Charadrius vociferus*
Picos largos	*Numenios americanus*
Chichicuilote	*Erolia minutilla*
Grulla cenicienta	*Grus canadensis*
Paloma azul	*Claravis pretiosa*
Paloma coquita	*Scardafella inca*
Paloma	*Columbina passerina*
Huilota tortola	*Zenaida macroura*
Agachona	*Gallinago gallinago*
Aura	*Cathartes aura*
Cuervo	*Corvus corax*
Lechuza norteamericana	*Tyto alba*
Trogon	*Trogon elegans*
Carpintero bellotero	*Melanerpes formicivorus*
Carpintero de Williamson	*Sphyrapicus thyroideus*
Pajaro carpintero peludo	*Picoides villosus*
Carpintero escalera	*Picoides scalaris*
Carpintero de Arizona	*Picoides arizonas*
Carpintero pinto	*Colaptes chrysoides*
Moscareta del oeste	*Empidonax dificilis*
Golondrina arbórea	*Indoprocne bicolor*
Golondrina verde	*Trichycineta thalassinus*
Golondrina	*Hirunda rustica*
Paro Mexicano	*Parus sclateri*
Herrenllo con bandas	*Parus wollwebeni*
Trepatroncos pechoblanco	*Sitta carolinensis*
Trepador café	*Certhia familians*
Saltaparedes	*Thryomanes bewickii*
Pájaro azul mexicano	*Sialia mexicana*
Pájaro azul	*Sialia curricoides*
Chuin copetón	*Cyanocitta stellen*
Guaca	*Rhynchopsitta pachyrhynchos*
Martín pescador	*Ceryle aleton*
Globito	*Turdus migratorius*
Globito	*Turdus assimilis*
Pájaro madrugador	*Thyrannus vociferans*
Urraca de montaña	*Cyanocorax dickeyi*
Jilguero	*Myadestes obscurus*
Tordo charretero	*Angelaius phoeniceus*
Chanate zanate	*Quiscalus mexicanus*
Cardenal	*Cardinalis cardinalis*

Aves	
Nombre Común	**Nombre Científico**
Zorzal, zanjero cantor	*Malopiza melodía*
Gorrión	*Carpodacus mexicanus*
Gorrión doméstico	*Passer domesticus*

Peces	
Nombre Común	**Nombre Científico**
Trucha arco iris	*Salmo gairdneri*
Lobina negra	*Micropterus salmoides*
Mojarra agallas azules	*Lepomis macrochirus*
Sardina acumara	*Algansea lacustns*
Bagre de canal	*Ictalurus punctatus*
Carpa común	*Cypnnus carpio comunis*
Carpa espejo	*Cypnnus carpio speculans*
Matalote	*Costomatus spp*
Charal	*Chirostoma bartoni*

Anfibios	
Nombre Común	**Nombre Cientifico**
Rana	*Rana tarahumarae*
Sapo	*Bufo puntactus*
Rana arbórea	*Hyla arenicolor*

Reptiles	
Nombre Común	**Nombre Científico**
Víbora coralillo	*Micruroides euryxanthus*
Víbora de cascabel	*Crotalus scutulatus*
Lagartija	*Sceloporus aeneus*
Lagartija	*Sceloporus scalarís*
Lagartija	*Sceloporus torguatus*
Camaleón	*Phrynosoma orviculare*
Sincidos, lagartija	*Eumeces obsoletus*
Escorpión	*Gerrhonotus imbricus*
Culebra	*Salvadora hexalepis*
Guajumar	*Coluber constrictor*

Mamíferos	
Nombre Común	**Nombre Científico**
Venado cola blanca	*Odocoileus virginianus*
Conejo del este	*Sylvilagus florondanus holznerí*
Liebre cola negra	*Lepus californicus eremicus*
Ardilla moteada	*Spermophilus spilosoma altiplanensis*
Ardilla moteada	*Spermophilus spilosoma bavicorensis*
Ardilla de las rocas	*Sperrnophilus variegatus grammurus*
Chichimoco	*Eutamias dorsalis dorsalis*
Tuza	*Thomomys umbrínus chihuahas*
Tuza	*Thomomys umbrínus madrensis*
Ratón	*Peromyscus polius polius*
Ratón peludo	*Peromyscus boylii rowleyi*
Ratón de orejas negras	*Peromyscus melanotis*
Ratón del piñón	*Peromyscus truei truei*
Ratón de las cosechas	*Reithrodontomys fulvescens canus*
Ratón de las cosechas	*Reithrodontomys megalotis zacatecae*
Rata amarilla	*Sigmodon ochrognathus*
Rata mexicana del árbol	*Neotoma mexicana mexicana*
Rata mexicana del Agua	*Microtus mexicanus madrensis*
Coyote	*Canis latrans mearnsi*
Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus madrensis*
	Urocyon cinereoargenteus scottii
Zorrillo manchado	*Spilogale putorius ¡leucoparia*
Zorrillo listado	*Mephitis macroura milleri*
Zorrillo rayado	*Mephitis mephitis estor*
Mapache	*Procyon lotor mexicanus*
Cholugo (Tejón)	*Nasua narica mexicanus*
Tlalcoyote	*Taxidea taxus sonorensis*
TIalcoyote	*Taxidea taxus beriandierí*
Perro de agua (Nutria)	*Lutra annectens annectens*
Puma, León americano	*Felis concolor azteca*
Gato montes, Lince	*Felis rufus baileyi*
Jabalí	*Tayassu tajacu sonoriensis*

Las especies de mayor valor cinegético, que representan una fuente importante de ingresos económicos son: el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* couesi), el guajolote silvestre (*Melleagris gallopavo*) y el jabalí (*Tayassu tajacu sonoriensis*). A las especies anteriores también se les ha agregado en importancia por su alto consumo algunos peces que habitan en los ríos y arroyos, entre los que sobresale por la cantidad existente y su valor alimenticio, la trucha arco iris (*Salmo gairdneri*). Además, existen otras especies como: codorniz mascarita (*Cyrtonyx montezumae*), paloma de collar (*Columba fasciata*), paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*) y paloma huilota (*Zenaida macroura*) que son de también de interés cinegético.
Es importante señalar que existen algunos casos específicos de fauna migratoria, las cuales se observan en diferentes lugares por temporadas. Por ejemplo, es común observar gansos canadienses y de manera conjunta a uno de sus depredadores naturales (águila calva principalmente).

3.3.2.2 Especies de flora y fauna que se encuentran en status según la NOM-059-ECOL-2001

Las especies de flora silvestre reportadas según la NOM-059-ECOL-2001, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo que se encuentran dentro de la UMAFOR se muestran en los *Cuadros 17 y 18*.

Cuadro 17. Especies de flora en con algún estatus de protección según la NOM-059-ECOL-2001.

Género	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo[2]
Cupressus	*lusitanica*	Tascate ó sabino	**Pr**
Abies	*concolor*	Oyamel de California ó pinabete	**Pr**
Pseudotsuga	*flahaulti*	Pinabete	**Re**
Populues	*tremuloides*	Álamo	**Pr**
Amanita	*muscana*	Hongo tecomate de las moscas	**A**

[2] E: Probablemente extinta en el medio silvestre; P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial;Re: Rara endémica

Cuadro 18. Especies de fauna silvestre reportadas según la NOM-059-ECOL-2001.

Aves					
Familia	**Género**	**Especie**	**subespecie**	**Nombre común**	**Categoría de riesgo[3]**
Phasianidae	*Meleagris*	*gallopavo*		Guajolote norteño	
Odontophoridae	*Cyrtonyx*	*montezumae*	*sallaei*	Codorniz Moctezuma pacífica	**A**
Odontophoridae	*Colinus*	*virginianus*	*ridgwayi*	Codorniz cotuí	**P**
Accipitridae	*Accipiter*	*bicolor*		Gavilán bicolor	**A**
Accipitridae	*Buteo*	*swainsoni*		Aguililla de Swainson	**Pr**
Accipitridae	*Buteo*	*albonotatus*		Aguililla aura	**Pr**
Gruidae	*Grus*	*canadensis*		Grulla gris	**Pr**
Columbidae	*Columbina*	*passerina*	*socorroensis*	Tórtola coquita de Socorro	**A**
Picidae	*Melanerpes*	*formicivorus*	*angustifrons*	Carpintero bellotero de La Laguna	**Pr**
Tyrannidae	*Empidonax*	*difficilis*	*cineritius*	Mosquero de La Laguna	**Pr**
Sittidae	*Sitta*	*carolinensis*	*lagunae*	Cita pecho blanco de la Laguna	**Pr**
Turdidae	*Turdus*	*migratorius*	*confinis*	Mirlo primavera de La Laguna	**Pr**
	Cardinalis	*cardinalis*	*mariae*	Cardenal rojo de Tres Marías	
	Rhynchopsitta	*pachyrhyncha*		Cotorra-serrana occidental	
Corvidae	*Cyanocorax*	*dickeyi*		Chara pinta	**P**

[3] E: Probablemente extinta en el medio silvestre; P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial;Re: Rara endémica

Peces					
Familia	**Género**	**Especie**	**subespecie**	**Nombre común**	**Categoría de riesgo[4]**
Atherinidae	*Chirostoma*	*bartoni*		Charal Caldera	**P**
Reptiles					
Phrynosomatidae	*Phrynosoma*	*orbiculare*		Lagartija-ornuda de montaña	**A**
Viperidae	*Crotalus*	*scutulatus*		Víbora de cascabel	**Pr**
Elapidae	*Micruroides*	*euryxanthus*		Serpiente-coralillo sonorense	**A**
Mamíferos					
Felidae	*Felis*	*concolor*	*azteca*	Puma	**Pr**
Ursidae	*Ursus*	*americanus*	*eremicus*	Oso negro	**P**
Felidae	*Felis*	*rufus*	*baileyi*	Gato montes	**Pr**

[4] E: Probablemente extinta en el medio silvestre; P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial;Re: Rara endémica

3.4 Uso del suelo y vegetación en la región

En base en la cartografía obtenida actualizada en escala 1:250,000, el tipo de vegetación y uso del suelo que cuenta con mayor porcentaje dentro de la UMAFOR es el de los bosques de encino, los cuales, cubren un 35.56% de la superficie total de la misma, seguidos de los bosques de pino-encino incluyendo encino-pino (32.06%) y los bosques de pino con 14.32% (*Cuadro 19, Figura 17*).

Cuadro 19. Tipo de vegetación y uso del suelo

Formación	Tipo de vegetación y uso del suelo	Superficie (ha)
Coníferas	Bosque bajo-abierto	25,748.01
	Bosque de pino	111,610.10
Coníferas y latifoliadas	Bosque de pino-encino (incluye encino-pino)	249,869.05
Latifoliadas	Bosque de encino	277,156.58
Selvas bajas	Selva baja caducifolia y subcaducifolia	20,377.80
Matorrales	Matorral subtropical	68.34
Otros	Vegetación halófila y gipsófila	1,510.30
No forestales	Agricultura de temporal	28,979.58
	Asentamiento humano	1,683.82
	Cuerpos de agua	1,749.32
	Pastizal inducido	57,962.40
	Pastizal natural (incluye pastizal-huizachal)	2,575.74
	Total	**779,291.04**

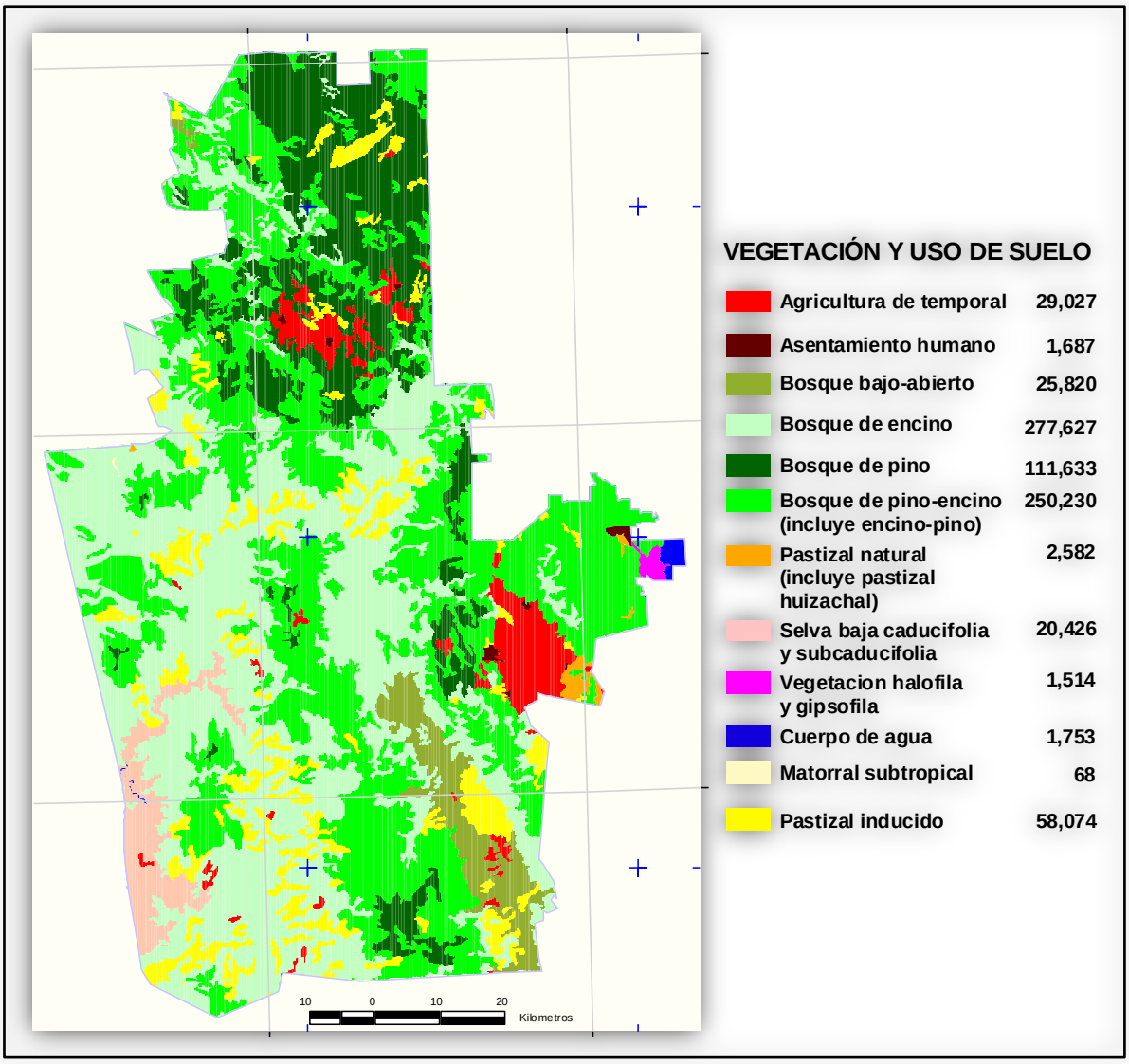


Figura 17. Tipo vegetación y uso del suelo

3.5 Inventario forestal (superficies, existencias, incrementos)

Las superficies de las principales formaciones forestales de la UMAFOR son:

Cuadro 20. Superficies de las principales formaciones forestales de la UMAFOR

MUNICIPIO	Superficie arbolada ha				Otras áreas forestales ha				Total ha
	Bosques	Selvas	Reforestación y plantaciones forestales	Total	Vegetación de zonas áridas	Vegetación halófila y gipsófila	Otras	Total	
Madera	**664,383.74**	**20,377.80**	**0.00**		**68.34**	**1,510.30**	**92,950.86**	**94,529.50**	**779,291.04**

Cuadro 21. Superficie de bosques en la UMAFOR.

MUNICIPIO	Coníferas y Coníferas y latifoliadas ha	Plantaciones forestales ha	Total ha
Madera	664,383.74	0.00	664,383.74

Cuadro 22. Superficie de selvas y otras asociaciones en la UMAFOR

MUNICIPIO	Selvas altas ha		Selvas medianas ha		Selvas bajas ha	Otras asociaciones	Total ha
	Abiertas	Cerradas	Abiertas	Cerradas			
Madera	0.00	0.00	0.00	0.00	20,377.80	0.00	20,377.80

Cuadro 23. Superficie de zonas áridas

MUNICIPIO	Arbustos ha		Matorrales ha				Total
	Mezquitales	Chaparrales	Subtropical	Submontano	Espinoso	Xerófilo	
Madera	0.00	0.00	68.34	0.00	0.00	0.00	68.34

Las existencias volumétricas totales de madera en los bosques bajo aprovechamiento forestal en base a los programas de manejo de la región ascienden a 13, 702,674 ha de las cuales el 92.91% corresponde a coníferas y 7.09% a latifoliadas (*Cuadro 23*). Los incrementos en especies del género *Pinus* ascienden a 358,912 m^3 rta, para el caso del género Quercus no se cuenta con estadísticas de incrementos (*Cuadros 24* y *25*).

Cuadro 24. Existencias reales totales m3rta

Predio	Existencias reales totales m^3rta		Totales m^3rta
	Coníferas	Latifoliadas	
Ejido Socorro Rivera	193,205	33,575	226,780
Ejido La Norteña	419,356	9,753	429,109
Ejido Huizopa	134,194	16,305	150,499
Ejido Tres Ojitos	52,719	3,463	56,182
Colonia Nicolás Bravo	562,011	89,117	651,128
Ejido Cebadilla de Dolores	192,258	23,564	215,822
Ejido El Oso La Avena y Anexos	197,797	32,156	229,953
Ejido Madera	314,124	52,034	366,158
Sociedad Agrícola de Responsabilidad Ilimitada de Nahuérachic	82,485	8,398	90,883
Ejido El Largo y Anexos	10,437,214	669,903	11,107,117
Otros predios	145,443	33,600	179,043
Totales	**12,730,806**	**971,868**	**13,702,674**

Cuadro 25. Incremento corriente anual total m3rta

Predio	Incremento anual total en volumen m^3rta		Incremento total m^3rta
	Coníferas	Latifoliadas	
Ejido Socorro Rivera	4454	Sin datos	4,454
Ejido La Norteña	15,081	Sin datos	15,081
Ejido Huizopa	3,682	Sin datos	3,682
Ejido Tres Ojitos	1,033	Sin datos	1,033
Colonia Nicolás Bravo	15,766	Sin datos	15,766
Ejido Cebadilla de Dolores	6,549	Sin datos	6,549
Ejido El Oso La Avena y Anexos	7,902	Sin datos	7,902
Ejido Madera	8,635	Sin datos	8,635
Sociedad Agrícola de Responsabilidad Ilimitada de Nahuérachic	2,106	Sin datos	2106
Ejido El Largo y Anexos	290000	Sin datos	230,380
Otros predios	3,704	Sin datos	3704
Total	**358,912**	**-**	**358,912**

3.5.1 Zonificación forestal por etapas de desarrollo

3.5.1.1 Método empleado para desarrollar la cartografía de zonificación forestal

La metodología para el desarrollo de las zonas forestales (protección, producción y restauración) se realizó empleando diferentes insumos:

- Cartografía de potencial natural
- Cartografía de uso del suelo generada con el uso de imágenes de satélite Landsat 5
- Cartografía de complejidad del relieve desarrollada con el Modelo Digital de Elevación.

Este proceso se desarrolló tomando como guía el marco conceptual que se ilustra en la *Figura 18*.

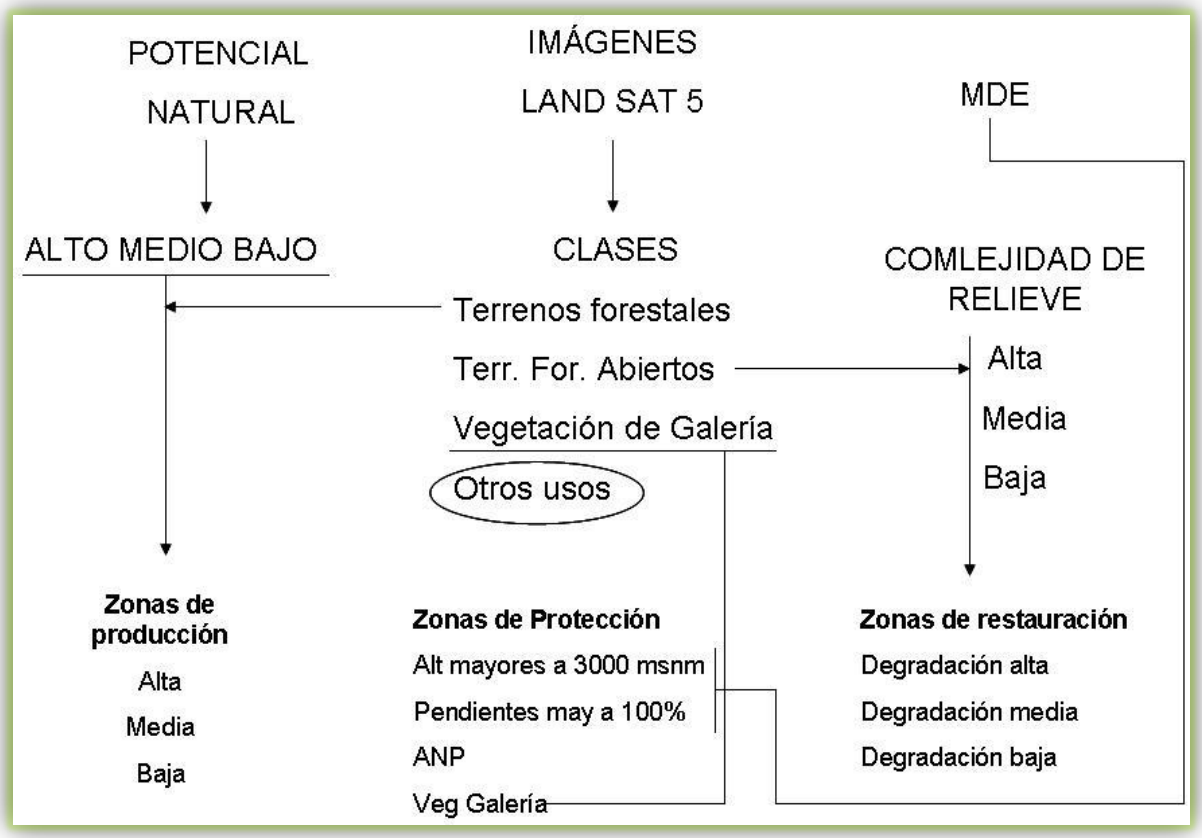


Figura 18. Proceso para determinar zonas de producción, protección y restauración.

La cartografía de potencial natural clasifica el territorio en zonas de potencial alto medio y bajo, al unir esta cartografía a la clase de terrenos forestales que incluye los tipos de vegetación: Bosque de pino, bosque de pino encino, bosque de encino pino, y bosque de encino, se obtiene como resultado la delimitación de los terrenos forestales con algún tipo de potencial (*Figura 19*).
Por otra parte, la clase de uso del suelo denominada “terrenos forestales abiertos” que incluye los tipos de vegetación forestal pero con cobertura menor al 20% se ha considerado como terrenos con algún grado de erosión. Para delimitar los grados de degradación se desarrolló una cartografía denominada complejidad del relieve, la cual integra atributos de pendiente, exposición, disección vertical y disección horizontal. Esta cartografía fue unida a la clase terrenos forestales abiertos y como resultado se delimitó la zona de restauración.
La zona de protección fue integrada por elementos parciales obtenidos a partir del modelo digital de elevación, tales como alturas mayores a 3,000 metros sobre el nivel del mar, pendientes mayores al 100%, áreas de protección de arroyos y vegetación de galería.
Finalmente se integraron las clases definidas como otros usos que son áreas de uso agrícola, pastizales, zonas urbanas, y otros tipos de uso del suelo.

3.5.2 Tipos de zonas forestales

Los tipos de zonas forestales presentes dentro de la UMAFOR son las siguientes:

Zonas de protección: Incluye los terrenos forestales con alturas superiores a los 3000 m.s.n.m., Pendientes superiores al 100%, humedales y vegetación de galería, así como las franjas de protección de ríos y arroyos. La delimitación de estas superficies fue desarrollada mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica.
Zonas de restauración: La información correspondiente a zonas de restauración incluye los terrenos con cobertura vegetal menor al 20% y que se encuentran en regiones de “relieve complejo”, esta región fue clasificada en función del nivel de degradación de los terrenos forestales (alto, medio, bajo). Este análisis espacial se realizó mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica mediante interacciones entre la cartografía de potencial productivo y cartografía de uso del suelo.
Zonas de producción: Se han delimitado los bosques templados de la UMAFOR en función de su potencial natural y productivo, mediante el análisis de información espacial y de la validación de la cartografía y mediante el análisis de variables de crecimiento en altura, diámetro y volumen de las principales especies comerciales que se cosechan en la UMAFOR.

La zona productiva de la UMAFOR fue clasificada en terrenos forestales de productividad alta, terrenos forestales de productividad media y terrenos forestales de productividad baja.

En base a los criterios tomados para la zonificación forestal el 0.01% de la superficie total de la UMAFOR (95.21ha) corresponde a Zonas de Conservación y Aprovechamiento Restringido, 81.95% (639,012.74 ha) a Zonas de Producción, 10.75% (83,800.23 ha) a de Zonas de Restauración y 7.29 % (56,850.75 ha) de Zonas de Otros Usos (*Cuadro 26, Figura 19*).

Cuadro 26. Zonificación forestal de la UMAFOR.

Zonas forestales	Categorías	Superficie ha
Zonas de conservación y aprovechamiento restringido prohibido	Áreas de protección	95.21
Zonas de producción	Terrenos forestales de productividad alta	124,700.68
	Terrenos forestales de productividad media	168,624.05
	Terrenos forestales de productividad baja	345,688.01
Zonas de restauración	Terrenos forestales con degradación alta	64,403.58
	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media	11744.74
	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja	7651.91
Otras áreas	Agricultura de temporal	28979.58
	Asentamiento humano	1683.82
	Cuerpos de agua	1654.12
	Pastizal natural (incluye pastizal-huizachal)	2575.74
	Selva baja caducifolia y subcaducifolia	20378.85
	Vegetación halófila y gipsófila	1510.30
	Matorral subtropical	68.34
TOTAL		**779.758.93**

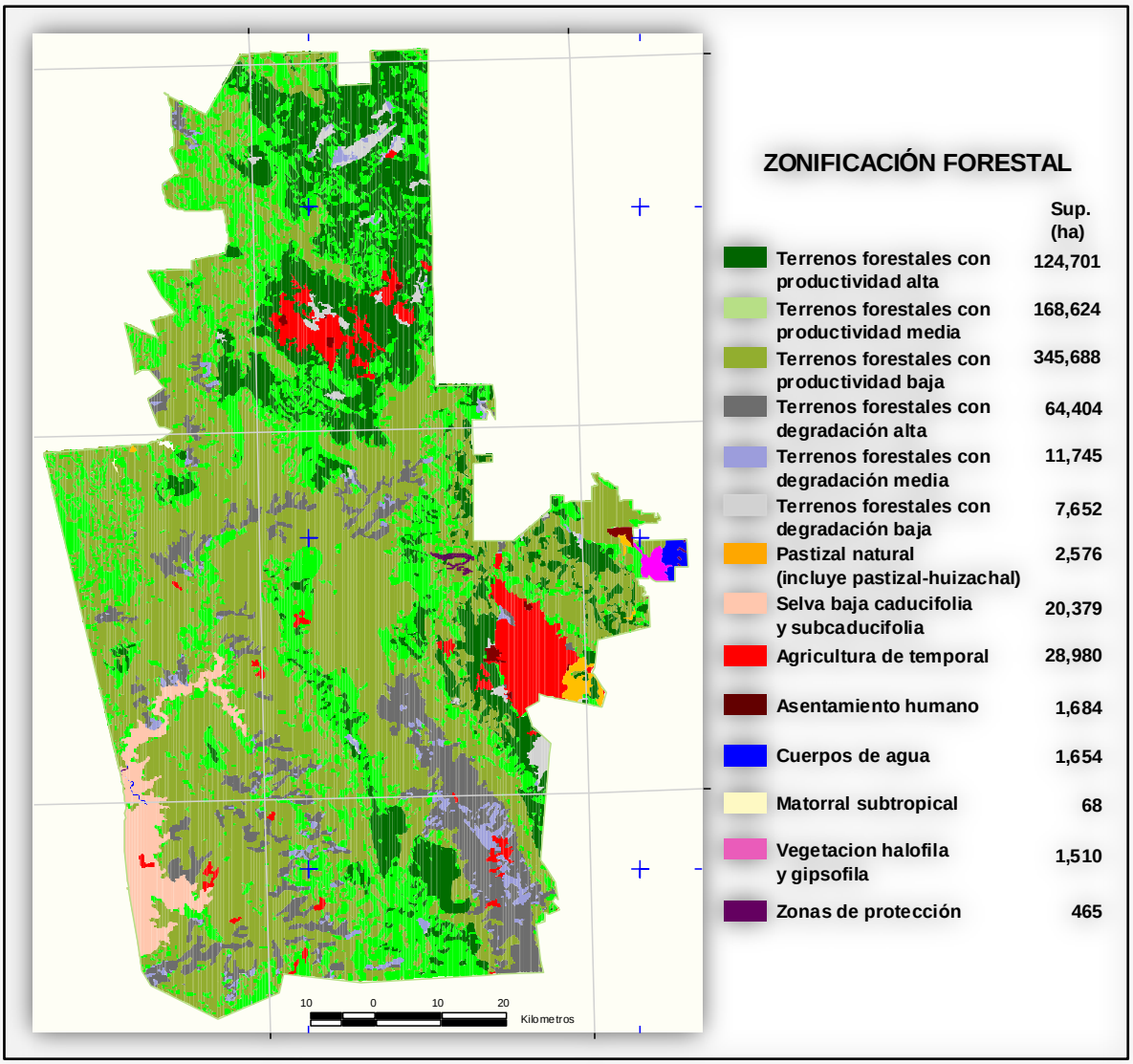


Figura 19. Zonificación forestal

3.5.3 Deforestación y degradación forestal

3.5.3.1 Cambio de uso del suelo

Debido a la creciente necesidad de obtener bienes y servicios para los seres humanos, la presión a los recursos naturales aumenta constantemente, ocasionando sobreexplotación de los mismos, lo que ha repercutido en deforestación y degradación de los ecosistemas (SEMARNAT-CONAFOR, 2001ª, citados por INIFAP, 2007). El suelo, componente vital para soportar la vida vegetal, es un “recurso natural considerado como no renovable, debido a lo difícil y costoso que resulta recuperarlo o mejorar sus propiedades, después de haber sido erosionado o deteriorado física o químicamente” (Cuevas et al., citado por INIFAP, 2007).

Los resultados obtenidos en la matriz del cambio de uso del suelo en la UMAFOR en el periodo de 1976 al 2005, indican que un total de 628,873.01 ha no tuvieron cambios en su tipo de vegetación original, las cuales, representan un 80.70% de la superficie de la misma, mientras que 89,881.42 ha que representan el 11.53% si sufrieron cambios en su vegetación original. La tasa de cambio de vegetación en la UMAFOR durante los últimos 30 años indica un promedio de 3,595.26 ha por año. El tipo de vegetación que sufrió mayores incrementos en superficie fue el de pastizal inducido, el cual tuvo un aumento de 21,789.29 ha en un periodo de 30 años, lo cual indica que un promedio de 871.57 ha anuales se convierten a este tipo de vegetación. El bosque de latifoliadas fue el que sufrió la mayor reducción en superficie con 37,683.44 ha con un promedio de cambio de 1,507 ha por año las cuales se convirtieron mayormente en pastizales inducidos y en bosques de coníferas y latifoliadas. Los bosques de coníferas y latifoliadas se redujeron 16,896.78 ha (675.87) convirtiéndose principalmente en áreas de pastizal inducido. También cabe destacar que el bosque de coníferas sufrió una disminución en superficie de 4,696.49 ha (187.86 ha por año) las cuales se convirtieron mayormente en bosques de coníferas y latifoliadas, y pastizales inducidos. En síntesis se encontró que en el periodo de 1976 al 2005 la mayoría de los tipos de vegetación sufrieron algún cambio en su cobertura, observándose tendencias de incremento en las áreas de cobertura vegetal menor como los pastizales inducidos.

Cuadro 27. Matriz de cambio de uso del suelo en la UMAFOR.

TIPO DE VEGETACIÒN	Agricultura	Asentamientos Humanos	Bosque de coníferas	Bosque de coníferas y latifoliadas	Bosque de latifoliadas	Cuerpos de agua	Pastizal inducido	Pastizal natural	Selva baja caducifolia	TOTAL 1976
Agricultura	**22783.04**	955.1	202.74	0	22.62	169.4	390.92	41.78	0	**24565.6**
Asentamientos humanos	0	**12.56**	0	0	0	0	0	0	0	**12.56**
Bosque de coníferas	1447.89	69.9	**128947.18**	6591.29	932.54	0	4065.8	0	0	**142054.6**
Bosque de coníferas y latifoliadas	2332.74	40.89	6269.19	**198230.2**	14796.31	0	11061.43	241.51	0	**232972.27**
Bosque de latifoliadas	1376.22	0	1377.38	30376.46	**246593.21**	0	33023.31	32.47	2060.97	**314840.02**
Cuerpos de agua	0	0	0	0	0	**3090.22**	0	0	0	**3090.22**
Pastizal inducido	723.94	104.43	561.62	12332.17	13143.9	0	**9007.59**	18.24	349.56	**36241.45**
Pastizal natural	80.2	500.94	0	1655.71	2.76	0	256.57	**2241.74**	0	**4737.92**
Selva baja caducifolia	235.55	0	0	683.22	1665.24	0	225.12	0	**17967.27**	**20776.4**
TOTAL 2005	**28979.58**	**1683.82**	**137358.11**	**249869.05**	**277156.58**	**3259.62**	**58030.74**	**2575.74**	**20377.8**	**779291.04**

Cuadro 28. Cambio de uso del suelo en la UMAFOR en el periodo 1976-2005.

Tipo de vegetación	Superficie 1976 (ha)	Superficie 2005 (ha)	Superficie sin cambio (ha)	Superficie con cambio (ha)	Cambio anual superficie (ha)
Agricultura	24565.6	28979.58	22783.04	4413.98	176.56
Asentamientos Humanos	12.56	1683.82	12.56	1671.26	66.85
Bosque de Coníferas	142054.6	137358.11	128947.18	-4696.49	-187.86
Bosque de coníferas y latifoliadas	232972.27	249869.05	198230.2	16896.78	675.87
Bosque de latifoliadas	314840.02	277156.58	246593.21	-37683.44	-1507.34
Cuerpos de agua	3090.22	3259.62	3090.22	169.4	6.78
Pastizal inducido	36241.45	58030.74	9007.59	21789.29	871.57
Pastizal natural	4737.92	2575.74	2241.74	2162.18	86.49
Selva baja caducifolia	20776.4	20377.8	17967.27	-398.6	-15.94
Totales	**779291.04**	**779291.04**	**628873.01**	**89881.42**	**3595.26**

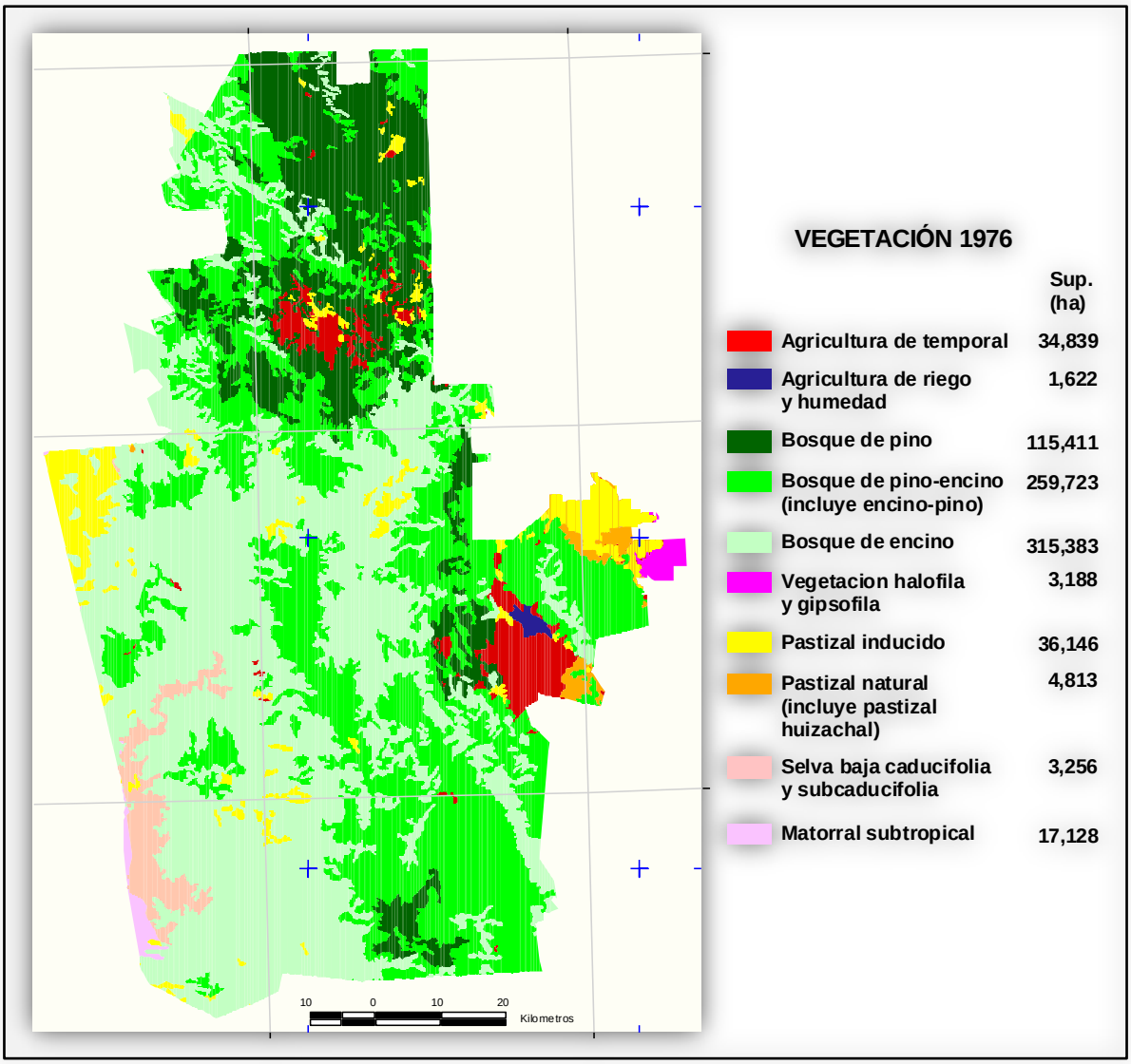


Figura 20. Uso del suelo y vegetación año 1976

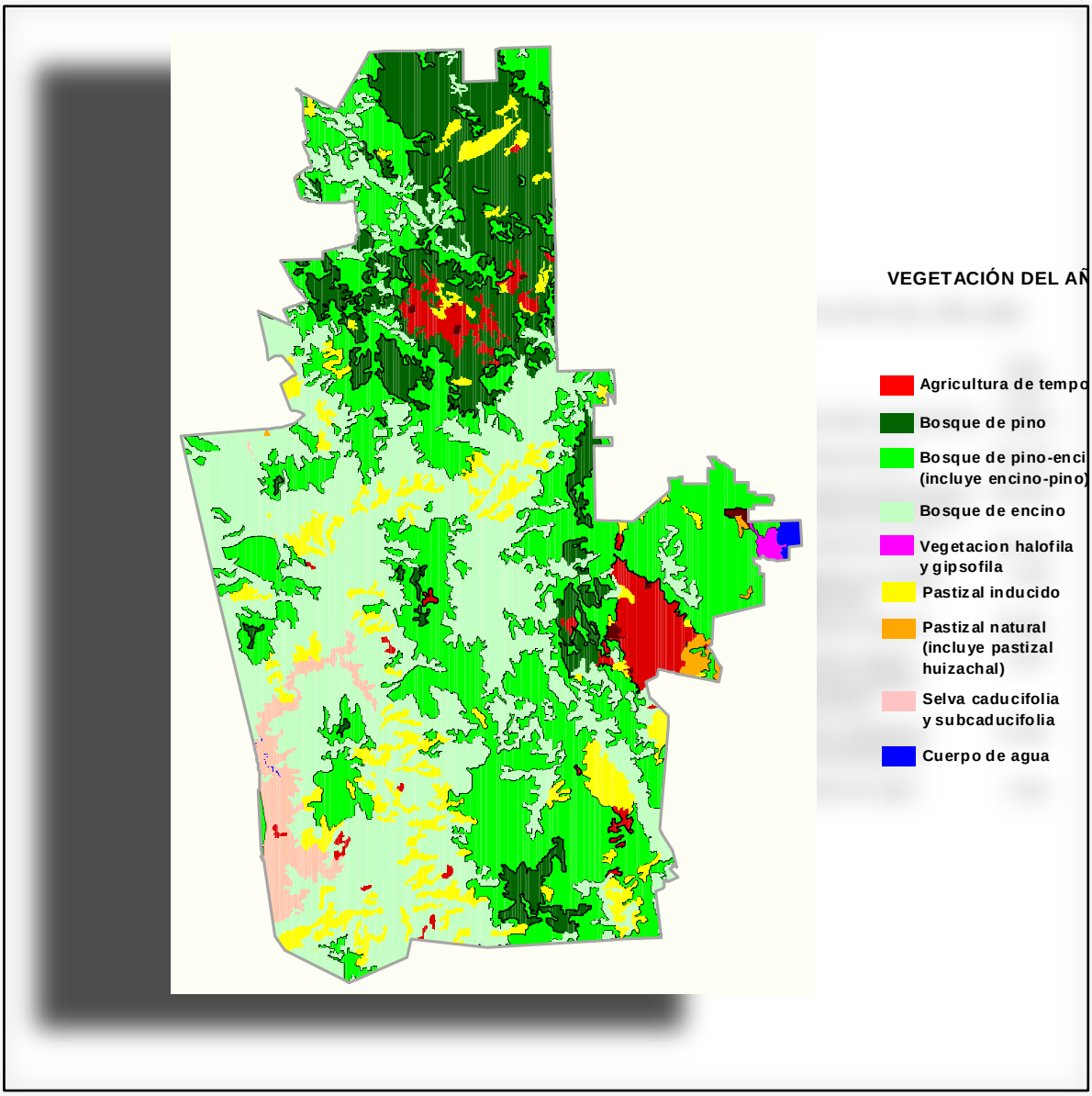


Figura 21. Uso del suelo y vegetación año 2005

3.5.3.2 Deforestación bruta

La deforestación bruta es la suma de todas las áreas que cambiaron de clases de vegetación arbolada a otras clases sin vegetación natural (continua o fragmentada). En base a las estimaciones realizadas en la UMAFOR la **deforestación bruta** asciende a **-54,152.83 ha,** lo cual indica una **tasa anual de deforestación bruta de -1,805.09 ha.** El tipo de vegetación que sufrió la mayor deforestación bruta fue el del bosque de latifoliadas convirtiéndose gran superficie de este en áreas de pastizal inducido **(*Cuadros 29 y 30, Figura 22*).**

Cuadro 29. Matriz de cálculo de deforestación bruta en la UMAFOR

TIPO DE VEGETACIÒN	Agricultura	Asentamientos Humanos	Bosque de coníferas	Bosque de coníferas y latifoliadas	Bosque de latifoliadas	Cuerpos de agua	Pastizal inducido	Pastizal natural	Selva baja caducifolia	TOTAL 1976
Bosque de coníferas	1447.89	69.9	128947.18	6591.29	932.54	0	4065.8	0	0	**142054.6**
Bosque de coníferas y latifoliadas	2332.74	40.89	6269.19	198230.2	14796.31	0	11061.43	241.51	0	**232972.27**
Bosque de latifoliadas	1376.22	0	1377.38	30376.46	246593.21	0	33023.31	32.47	2060.97	**314840.02**
Selva baja caducifolia	235.55	0	0	683.22	1665.24	0	225.12	0	17967.27	**20776.4**
TOTAL 2005	**5,392.4**	**110.79**	**136,593.75**	**235,881.17**	**263,987.3**	**0**	**48,375.66**	**273.98**	**20,028.24**	**710,643.29**

Cuadro 30. Deforestación bruta en la UMAFOR en el periodo 1976-2005

SUPERFICIE FORESTAL EN EL AÑO 1976 (HA)	710,643.29
SUPERFICIE FORESTAL EN EL AÑO 2005 (HA)	656,490.46
DEFORESTACIÓN BRUTA EN EL PERIODO 1976-2005	**-54,152.83**
DEFORESTACIÓN BRUTA ANUAL	**-1,805.09**

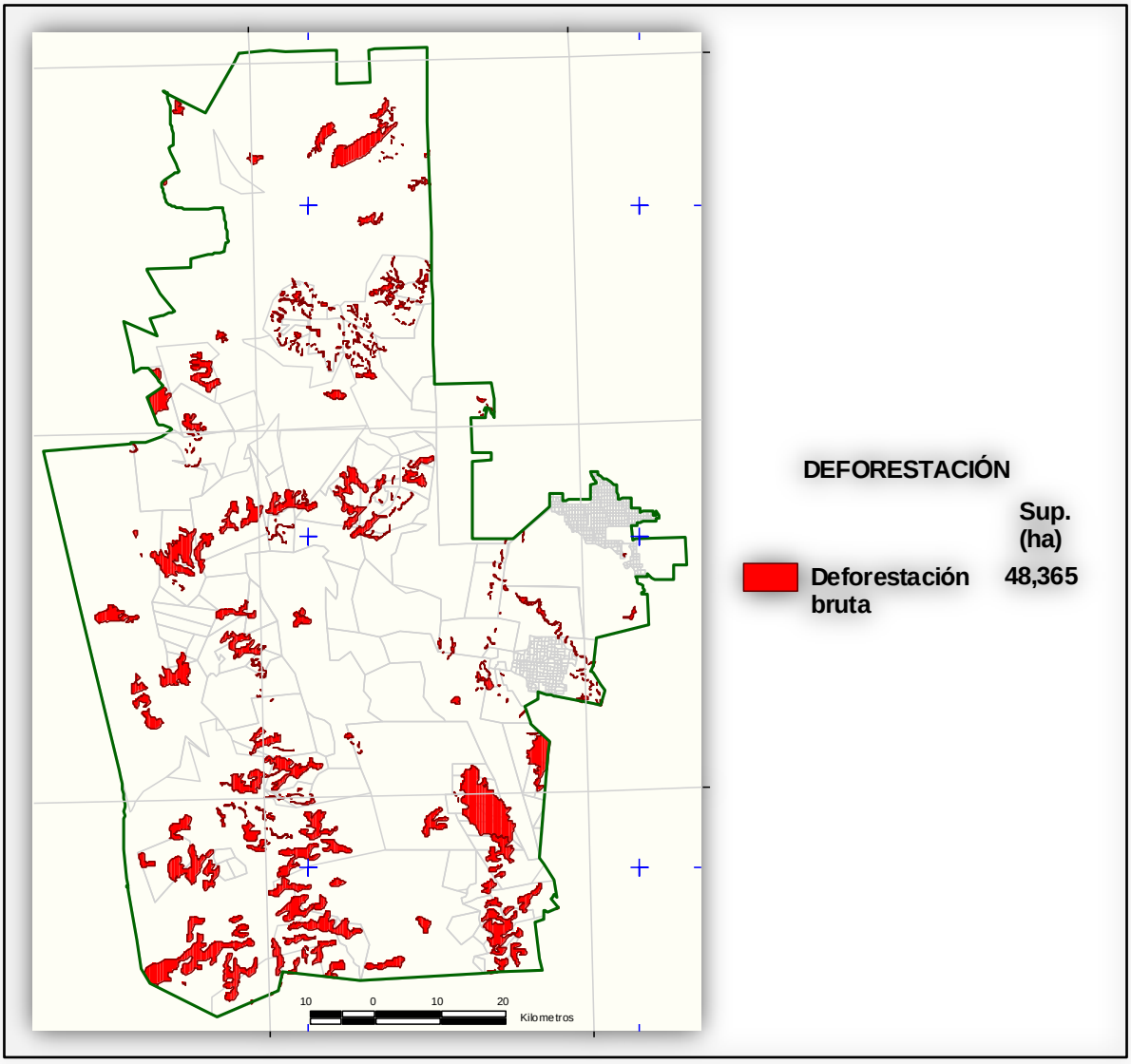


Figura 22. Deforestación bruta en el periodo 1976-2005

3.5.3.3 Deforestación neta

La deforestación neta es la deforestación bruta menos las áreas que cambiaron a bosques de cualquier otra clase (recuperación).
En la UMAFOR la **deforestación neta** en el periodo de 1976 al año 2005 ascendió a **-25,881.75 ha,** lo cual indica una **deforestación neta anual de -862.72 ha (*Cuadro 31*).**

Cuadro 31. Matriz de cálculo de la deforestación neta en la UMAFOR

TIPO DE VEGETACIÒN	Agricultura	Asentamientos Humanos	Bosque de coníferas	Bosque de coníferas y latifoliadas	Bosque de latifoliadas	Cuerpos de agua	Pastizal inducido	Pastizal natural	Selva baja caducifolia	TOTAL 1976
Agricultura	22783.04	955.1	202.74	0	22.62	169.4	390.92	41.78	0	**24565.6**
Asentamientos humanos	0	12.56	0	0	0	0	0	0	0	**12.56**
Cuerpos de agua	0	0	0	0	0	3090.22	0	0	0	**3090.22**
Pastizal inducido	723.94	104.43	561.62	12332.17	13143.9	0	9007.59	18.24	349.56	**36241.45**
Pastizal natural	80.2	500.94	0	1655.71	2.76	0	256.57	2241.74	0	**4737.92**
TOTAL 2005	**23587.18**	**1573.03**	**764.36**	**13987.88**	**13169.28**	**3259.62**	**9655.08**	**2301.76**	**349.56**	**68647.75**

Cuadro 32. Deforestación neta en la UMAFOR en el periodo de 1976 al 2005

SUPERFICIES INCORPORADAS DE OTROS USOS A USO FORESTAL 1976-2005	**28271.08**
DEFORESTACIÓN BRUTA EN EL PERIODO 76-2005 (HA)	**-54152.83**
DEFORESTACIÓN NETA EN EL PERIODO 76-2005 (HA)	**-25881.75**
DEFORESTACIÓN NETA ANUAL	**-862.72**

3.5.3.4 Degradación neta

La degradación neta son los cambios ocurridos dentro de la vegetación natural arbolada por clases arboladas más degradadas o abiertas.
En la UMAFOR **la degradación neta de los bosques naturales fue 24,381.11 ha** el periodo de 1976 al año 2005.

3.5.4 Protección forestal.

3.5.4.1 Sanidad forestal

Existen dentro de los bosques de la UMAFOR algunas plagas de importancia que merecen ser tomadas en consideración dado el nivel actual que tienen sus poblaciones, y el que podrían alcanzar de no tomarse las medidas necesarias para la prevención y control de las mismas. Las especies que mayores daños causan sobre las especies comerciales de pino, son aquellas pertenecientes al género *Dendroctonus*, de las cuales se han identificado las siguientes especies:

Dendroctonus rizophagus T.y B.
Dendroctonus brevicomis Lec.
Dendroctonus pseudotsuga Hopk.
Dendroctonus valens
Dendroctonus approximatus
Dendroctonus parallelocollis Chap.

Las tres primeras son plagas primarias, es decir, atacan árboles sanos causándoles la muerte, *D*, *rizophagus* y *D. brevicomis* atacan el género *Pinus* y *D. Pseudotsuga* al género *Pseudotsuga*. Las últimas tres son plagas secundarias que atacan árboles debilitados por uno o varios agentes como fuego, rayos, daños mecánicos o plagas primarias, y en algunas ocasiones no llegan a causar la muerte del árbol. Se presentan sobre las especies de *Pinus*.
Existen también algunas especies de descortezadores del género ***Ips*** como son:

Ips cribí collis
Ips lecontei
Ips bonanseai

Aunque las especies conocidas del género ***Ips***, son descortezadores secundarios, éstas que se presentan en los bosques del ejido si bien inician su ataque sobre algún árbol dañado, continúan su avance hacia los árboles vecinos que están completamente sanos comportándose como una plaga primaria. Se ha detectado la presencia de dos plagas más que pueden llegar a causar daños de consideración. Estas son: *Pissodes sp*. y *Eucosma sp*. El primero de ellos es un descortezador que ataca el renuevo de pino y el segundo es un barrenador de brotes y yemas que actualmente está causando daños fuertes en plantaciones al deformar los árboles. Además de estas plagas existen también algunos ataques aislados de Muérdago Enano (*Arceutobium* sp) principalmente sobre *Pinus durangensis*, y en menor proporción sobre *Pinus arizonica* y *Pinus herrerai.* En el año 2005 la especie *Lophocampa cibriani* ataco 1590 ha de los bosques de la UMAFOR tomando como hospedante arbolado de la especie *Pinus arizonica*, teniendo afortunadamente un grado de afectación bajo sobre la vegetación.
En el periodo del 2005 al 2007 la CONAFOR apoyo un total de 691 ha de tratamientos fitosanitarios para el combate de plagas y enfermedades en la UMAFOR.

3.5.4.2 Incendios forestales

Datos proporcionados por la CONAFOR, (2007), indican que los incendios forestales que se han presentado en el área de influencia de la UMAFOR El Largo-Madera para los años comprendidos en el periodo 2003-2007 muestran que los años en que se presentaron el mayor número de incendios fueron el 2006 y 2007, con un total de 67, y que el año en el cual se afecto la mayor superficie por estos fenómenos fue el 2003, año en el cual se presentaron un total de 51 incendios que afectaron una superficie de 2,389.5 ha. Es importante resaltar que a partir del año 2004 la tendencia en cuanto al número de incendios en la UMAFOR se ha ido incrementando gradualmente presentándose en el año 2007, 32.83% más incendios que en el año 2004 (*Cuadro 33*).

Cuadro 33. Incendios forestales, 2003-2007.

Municipio	2003		2004		2005		2006		2007	
	No. de incendios	Superficie afectada ha	No. de incendios	Superficie afectada ha	No. de incendios	Superficie afectada ha	No. de incendios	Superficie afectada ha	No. de incendios	Superficie afectada ha
Madera	51	2,389.5	45	630.5	49	419.55	67	217.25	67	1,094.75

Los daños ocasionados por los incendios forestales para el año 2007 indican que los pastizales son los más afectados con 1,084.15 hectáreas las cuales representan el 99.03% de la superficie afectada en este año que ascendió a 1,094.75 hectáreas (*Cuadro 33*).

Los indicadores de eficiencia muestran una diferencia de 4.84 ha de superficie por incendio más que el promedio estatal (22.29%) y 2.33 ha menos respecto al promedio nacional (9.69%). En el tiempo de detección de los incendios existe una diferencia de 02:06 horas (94.03%) más con respecto al promedio estatal (00:08 hrs) y 01:40 hrs (74.63%) más con respecto al promedio nacional (00:34 hrs).El tiempo de llegada al incendio indica una diferencia de 00:25 hrs (29.07%) menos con respecto al promedio estatal (01:26 hrs) y 00:13 hrs (17.575) menos que el promedio nacional (01:14 hrs). Finalmente la duración del ataque al incendio es menor 03:18 hrs con respecto al promedio estatal (10:31 hrs) y 04:15 hrs con respecto al promedio nacional que representan respectivamente un 31.38% y un 37.06% de diferencia en el tiempo de ataque del incendio.

Cuadro 34. Incendios forestales 2007.

Municipio	Número de incendios	Superficie afectada ha				Indicadores de eficiencia (promedio)			
		Pastizal	Arbolado	Otros	Total	Sup/incendio ha	Detección horas	Llegada horas	Duración horas
Madera	70	1,084.15	0.00	10.60	1,094.75				
			UMAFOR			**21.71**	**2:14**	**1:01**	**07:13**
			ESTADO			**16.87**	**00:08**	**01:26**	**10:31**
			Diferencia ha/hr			4.84	02:06	00:25	03:18
			Diferencia %			22.29	94.03	29.07	31.38
			NACIONAL			**24.04**	**00:34**	**01:14**	**11:28**
			Diferencia ha/hr			2.33	01:40	00:13	04:15
			Diferencia %			9.69	74.63	17.57	37.06

La principal causa de los incendios forestales en la región es por fumadores los cuales representan el 60.5%, seguidos de las descargas eléctricas con 25.4%, posteriormente las fogatas abandonadas 6.8%, la quema de pastos 4.1%, las chispas 2.1% y las actividades agrícolas con 1.1% (*Cuadro 35, figura 23*).

Cuadro 35. Principales causas de incendios forestales

CAUSA	%
FUMADORES	60.5
DESCARGAS ELECTRICAS	25.4
FOGATAS ABANDONADAS	6.8
QUEMA DE PASTOS	4.1
CHISPAS	2.1
ACTIVIDADES AGRICOLAS	1.1

.

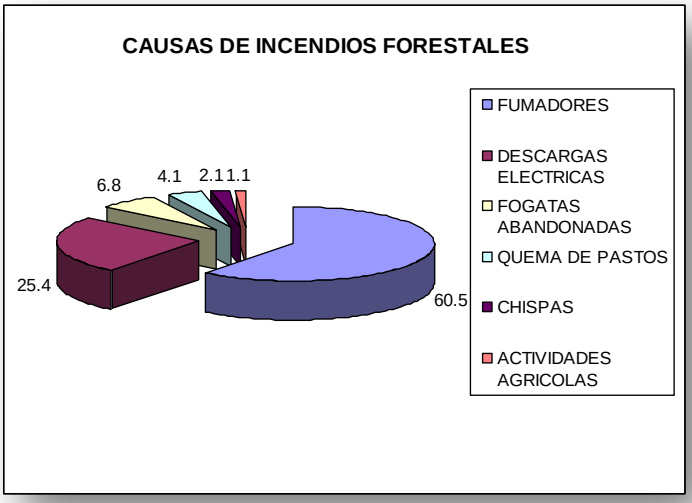


Figura 23. Principales causas de incendios forestales

La UMAFOR cuenta con una buena infraestructura para la detección y el combate de incendios forestales, sin embargo, se requiere fortalecer la misma en algunos de sus conceptos quizá el más importante sea el caso de la planta vehicular la cual es necesario modernizarla (*Cuadro 36*).

Cuadro 36. Infraestructura existente para la protección contra incendios forestales

Concepto	UMAFOR	
	Actual	Necesario
Centros de control	3	1
Torres	11	2
Campamentos	8	4
Radios	37	7
Brigadas	9	2
Vehículos	11	7
Juegos de herramienta	9	11

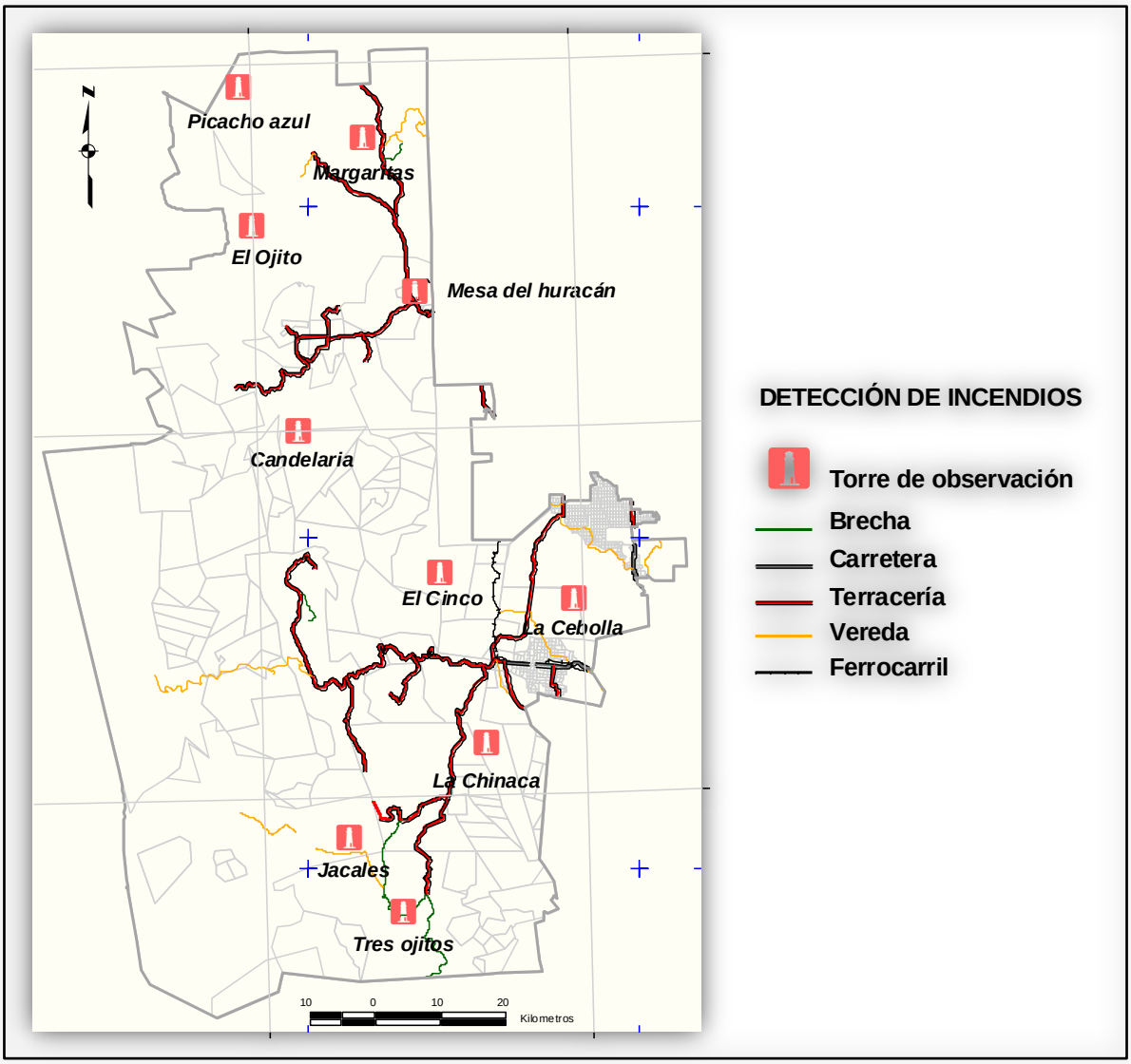


Figura 24. Ubicación de las torres de detección de incendios

3.5.4.3 Vigilancia forestal

El número total de procedimientos administrativos instaurados por la PROFEPA en la UMAFOR en el periodo 2003-2005 asciendió a 68 de los cuales el mayor número se presento en el año 2005 con un total de 35 procedimientos que representan el 51.5% del total en el periodo. De los 68 procedimientos un 70.6% (48) fueron con irregularidades y el restante 29.4% (20) sin irregularidades. El volumen total afecta en m^3rta fue de 304.419 siendo el año 2005 en el cual se afecto el mayor volumen con 292.226 m^3rta que representa un 96% del volumen total afectado en el periodo 2003-3005. El número total de resoluciones emitidas ascendió a 34 siendo el año 2003 donde se emitió el mayor número de estas con un total de 14 las cuales representan el 41.2% del total en el periodo. La madera asegurada en el periodo fue de 15.817 m^3 rollo, siendo el año de mayor aseguramiento el 2004 con un volumen de 12,193 m^3 rollo, el cual representa un 77% del total asegurado. Durante el periodo 2003-2005, no se reportan aseguramientos de vehículos. En el caso de denuncias penales no se cuenta con la información para la UMAFOR.

Cuadro 37. Procedimientos administrativos instaurados por la PROFEPA en el área de influencia de la UMAFOR en el periodo 2003-2005.

CONCEPTO	AÑO			TOTAL
	2003	2004	2005	
Procedimientos instaurados	17	16	35	68
Con irregularidades	13	12	23	48
Sin irregularidades	4	4	12	20
Volumen afectado en m^3rta	31.32	12.193	292.226	304.419
Resoluciones emitidas	14	9	11	34
Madera asegurada m^3 rollo	0	12.193	3.624	15.817
Vehículos asegurados	0	0	0	0
Denuncias penales*	-	-	-	-

*No se cuenta con información

La UMAFOR no cuenta con infraestructura para la vigilancia forestal, solo opera en el área de influencia de la misma un Consejo de Vigilancia Forestal Participativa el cual está integrado por aproximadamente 40 voluntarios relacionados directamente con actividades forestales. Por lo anterior se considera necesario implementar mas acciones que fortalezcan la vigilancia forestal dentro de los límites de territoriales de la UMAFOR las cuales se muestran en el *Cuadro 38.*

Cuadro 38. Infraestructura de vigilancia forestal

Concepto	UMAFOR	
	Actual	Necesario
Casetas de vigilancia	0	2
Vehículos	0	2
Inspectores	0	4
Radios	0	6
Brigadas participativas	1	1
Total	**1**	**14**

3.5.5 Conservación

En la UMAFOR existe un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), en la cual existe un estudio justificativo para la designación de una Área Natural Protegida (ANP), en la modalidad de Santuario, en el cual se propone un estudio piloto para la especie de cotorra serrana (*Rhynchopsitta pachyrhyncha)* con el fin de conocer a fondo la biología y ecología de esta especie, y proponer estrategias adecuadas para su conservación. Dicho proyecto incluye 658 ha de bosque de clima templado frío de los ejidos El Largo y Anexos y Socorro Rivera, del municipio de Madera, Chih., (1) 29º20´03´´ y 108º14´24.1´´; (2) 29º20´09.8´´ y 108º10´04.3´´; (3) 29º17´48.2´´ y 108º10´06.2´´; (4) 29º17´53.1´´ y 108º14´28.0´´. (*Figura 25*).

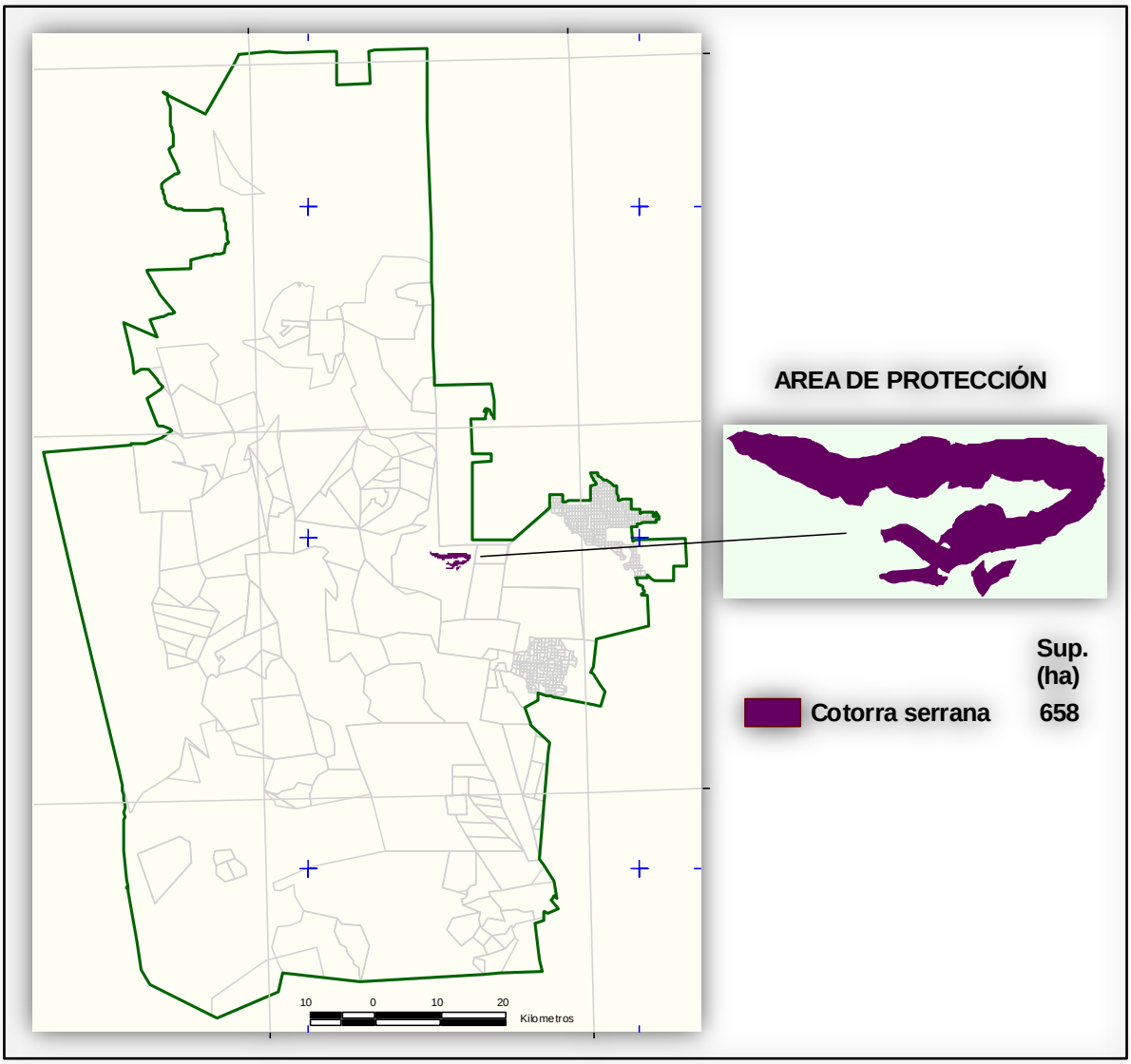


Figura 25. Ubicación del área de protección de la cotorra serrana

3.5.6 Restauración forestal

3.5.6.1 Viveros forestales

En la UMAFOR se cuenta con una capacidad instalada para producir 900,000 plantas de pino anuales contando para ello con 4 viveros forestales, 2 de ellos pertenecen al Ejido El Largo y Anexos, 1 a la Asociación de Conservación Forestal Socorro Rivera A.C, y 1 a la Asociación Regional de Silvicultores El Largo Madera, A.C (*Cuadro 39, Figura 26*).

Cuadro 39. No. de viveros y capacidad total de producción anual

Concepto	UMAFOR				
	CONAFOR	SEDENA	Municipio	Productores	Gob. Edo
Número de viveros	0	0	0	4	0
Capacidad total de producción anual No. de plantas	0	0	0	900 mil	0
Total	**0**	**0**	**0**	**900 mil**	**0**

Los tres principales problemas que se tienen identificados en los viveros que operan dentro de la UMAFOR son: ***1) Falta de infraestructura y equipo***: Actualmente se cuenta con infraestructura y equipo que si bien no es obsoleto, si requiere modernizase con nuevas tecnologías que aumenten la productividad de los mismos, ***b) Falta de capacitación***: En su mayoría, el personal operativo de los viveros cuenta con una amplia experiencia en la producción de planta, sin embargo, con el surgimiento de nuevas tecnologías e insumos en el mercado, es necesario implementar cursos intensivos de capacitación, con el objeto de refortalecer técnicamente al personal que labora en dichos viveros y ***3) Elevados costos de producción de planta:*** La modernización de la infraestructura y el equipo, la búsqueda de nuevas alternativas en insumos y una constante capacitación al personal operativo, incrementará la productividad en el proceso de producción de planta, lo cual traerá como consecuencia una reducción de costos.

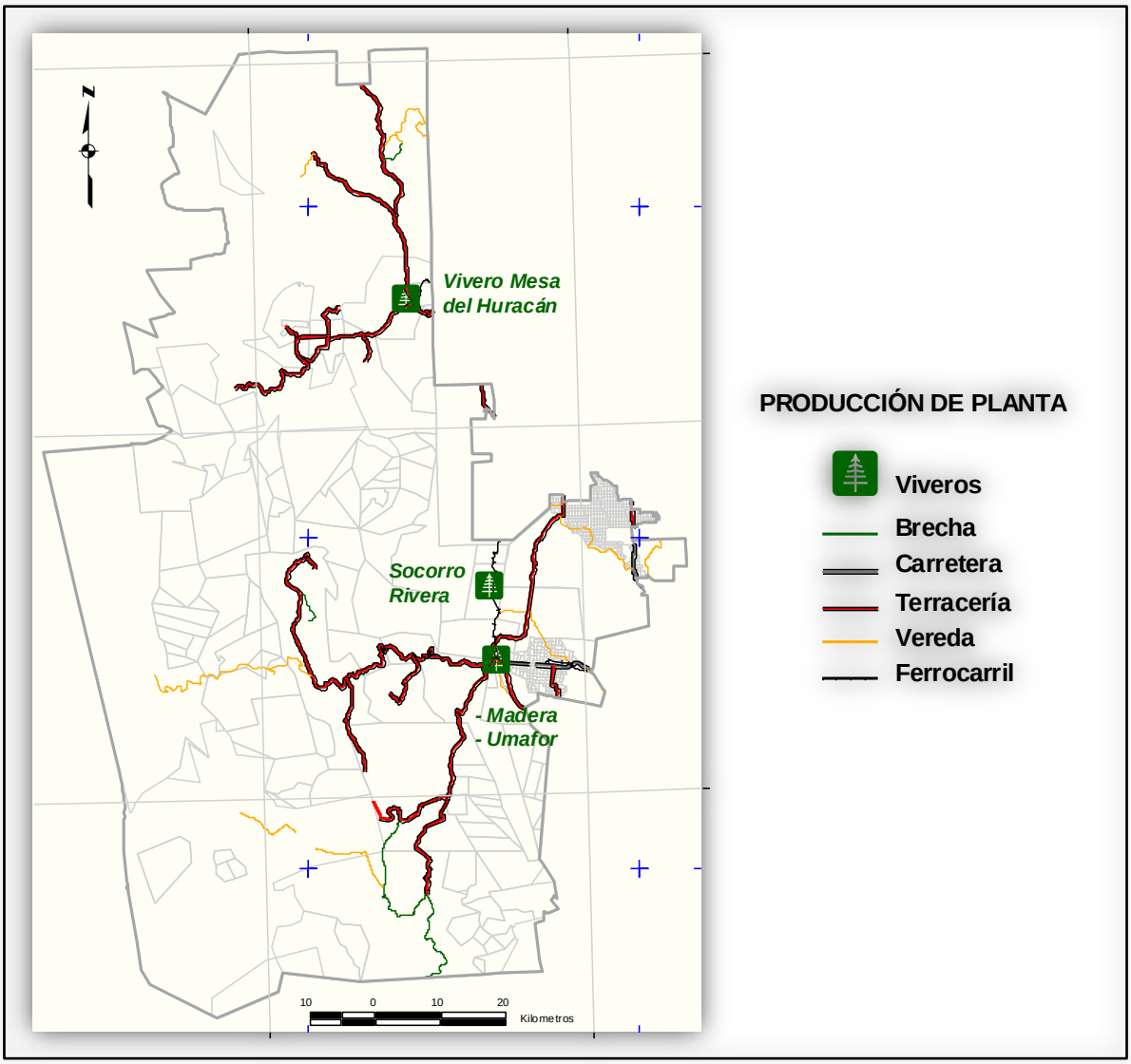


Figura 26. Ubicación de viveros forestales

3.5.6.2 Reforestación

En los últimos 3 años, en la UMAFOR se han reforestado un total de 1,161 ha. las cuales fueron afectadas por incendios forestales, teniendo una tasa promedio de sobrevivencia del 54% (*Cuadro 40*).

Cuadro 40. Superficies reforestadas en la UMAFOR

Nombre del Predio	Superficie reforestada ha	Porcentaje de sobrevivencia
Ejido la Norteña	27	75
Ejido Socorro rivera	30	60
Ejido El Oso, La Avena y Anexos	15	70
Colonia Nicolás Bravo	119	50
Ejido Madera	30	50
Ejido Tres Ojitos	150	10
Ejido Cebadilla de Dolores	20	40
Ejido El Largo y Anexos	770	80
Total/promedio	**1,161**	**54**

Dentro de la UMAFOR se encuentran áreas que han sido afectadas por incendios forestales, las cuales requieren de reforestación para la protección del suelo y la recuperación de la vegetación. Así mismo, existen otras áreas dispersas dentro de la misma que por diversos factores cuentan con un grado de deterioro que de igual forma requieren actividades de restauración tales como la reforestación. En base a lo anterior se estimo un potencial de reforestación anual en la UMAFOR de 300 ha anuales (*Cuadro 41*).

Cuadro 41. Potencial de reforestación en la UMAFOR con fines de protección

Nombre del Predio	Potencial estimado ha
Ejido la Norteña	20
Sociedad Agrícola de Responsabilidad Ilimitada de Nahuérachic	5
Ejido El Oso, la Avena y Anexos	15
Colonia Nicolás Bravo	25
Ejido Madera	25
Ejido Tres Ojitos	10
Ejido Cebadilla de Dolores	15
Ejido Socorro Rivera	5
P.P. El Seis	30
Ejido El Largo y Anexos	150
Total	**300**

El objetivo general de las reforestaciones que se han realizado en la UMAFOR ha sido el de protección y restauración del suelo y el restablecimiento de la vegetación afectada por los incendios forestales.

Cuadro 42. Cuadro resumen de las acciones de reforestación

Concepto	UMAFOR	
	Actual	Potencial estimada
Área reforestada neta para protección ha	1,161	300/año
Área reforestada neta para fines comerciales ha	0	0
Área reforestada neta para fines ornamentales ha	0	0
Área reforestada neta con otros fines ha	0	0
Tasa estimada de sobrevivencia %	70%	-
Total ha	**1,161**	**300**

Los cinco problemas principales que se presentan en la región respecto a la reforestación y sus sugerencias de mejora son: ***1) La accesibilidad a las áreas afectadas***: Existen áreas de topografía accidentada, en las que se complica realizar actividades de reforestación, en las cuales una vez que han sido afectadas se recomienda realizar la planificación de una red caminera que facilite el acceso a las mismas, ***2) Procedencia de la planta****:* Parte de las reforestaciones que se han realizado en años anteriores han sido realizadas con planta procedente de otras regiones forestales del Estado, lo cual ha ocasionado problemas de adaptación a las condiciones ecológicas locales y en consecuencia un bajo porcentaje de sobrevivencia. Para resolver el problema anterior se sugiere el fortalecimiento, acondicionamiento y ampliación de los viveros que actualmente se encuentran en producción, ***3) Calidad de la plantación:*** En algunos casos, el personal que se contrata para realizar la plantación no cuenta con experiencia ni capacitación para desarrollar dicho trabajo, lo que trae como consecuencia que esta no se realice con la calidad adecuada, reflejándose en el porcentaje de sobrevivencia de la plantación. Se sugiere contar con personal técnico que realice labores de supervisión y capacitación de los trabajadores de campo que se contratan para realizar las plantaciones, ***4) Falta de actividades de protección***: En la mayor parte de las reforestaciones no se realizan actividades de protección tales como: cercado, construcción de brechas corta fuego, etc., por lo cual se sugiere que se implementen este tipo de actividades, con el objetivo de proteger las áreas con plantaciones y ***5) Falta de mantenimiento:*** En las reforestaciones generalmente no se realizan actividades de mantenimiento (reposición de planta, fertilización, combate de plagas, etc.) que garanticen una mayor sobrevivencia, por lo cual se sugiere llevar a cabo un programa de mantenimiento y seguimiento de las reforestaciones que se realicen en la UMAFOR.

3.5.6.2.1 Fuentes de germoplasma

Las principales fuentes de germoplasma para satisfacer las necesidades de semilla de los viveros que se encuentran en la UMAFOR son 4 áreas semilleras ubicadas dentro de los límites territoriales de la misma (*Figura 27*). El área semillera “El Cuatro”, se localiza dentro del Ejido El Largo y Anexos, contando con una superficie de producción de 2 ha, el área semillera “El Aterrizaje se ubica en el Ejido Madera y tiene una superficie en producción de 1.6 ha, por su parte el área semillera “Emilio Flores Calderón” cuenta con una superficie de producción de 2 ha y se localiza dentro del Ejido Madera, finalmente el área semillera “Laguna del Once” localizada dentro del “Ejido Socorro Rivera”, cuenta con una superficie de producción de 2 ha.

En el año 2002, en el Ejido El Largo y Anexos se empezó con los trabajos de injertos en coníferas en una de las especies de mayor importancia comercial maderable, como es la de *Pinus arizónica*; esto con el fin de establecer un Huerto Semillero clonal el cual se ubica en el paraje rancho El Largo, en las coordenadas 29° 40' 05.59" y 108° 14' 40.18" a una altitud de 2217 m.s.n.m. Cuenta con una superficie de 7.0871 ha. Inicialmente se injertaron 340 patrones de la misma especie, utilizando las yemas de 10 árboles superiores (**clones**), de donde se tuvo un prendimiento de 24 injertos (**ramitos**, lo que significa el 7.06 % de éxito; lo cual se le atribuye a que no se hizo el injertado en el tiempo adecuado (25 de febrero al 08 de marzo) cuando los árboles están aun en dormancia, determinándose que lo más recomendable es cuando las yemas empiezan a presentar crecimiento, lo cual puede variar dependiendo la duración de la temporada fría; experimentando eso y agregando el buen vigor del patrón y las yemas, así como también la experiencia del injertador.

En el 2003, se injertaron 620 patrones con yemas de 12 clones, prendiendo 408 rametos, lo que nos da el 65.8 % de prendimiento; donde se muestra el éxito por la experiencia; fecha de injerto (13 al 22 de marzo).

Para el 2004 se injertaron 985 patrones, con 20 clones provenientes de la Zona Madera, y prendieron 630 injertos, dando el 63.9 % de prendimiento; fecha de injerto (2 al 17 de Mar.). En Agosto de 2006 se plantaron los rametos de 32 Clones, de los años 2003 y 2004; que fueron los de mayor vigor, mismos que fueron 927. Trascurrido el tiempo se tuvo una mortandad de 169 individuos (18.2 %), sobreviviendo hasta Junio 2007 la cantidad de 658 rametos. El total de injertos logrado fue de 1,062. y para el año 2006 se tuvo una mortandad de un 11.0 % en Vivero.

En el 2007 se injertaron 487 patrones, con yemas de 10 clones, prendiendo 221 rametos, con un éxito del 45.4 %.

Se tienen contemplados 500 patrones, aproximadamente, para injertar en el 2008.

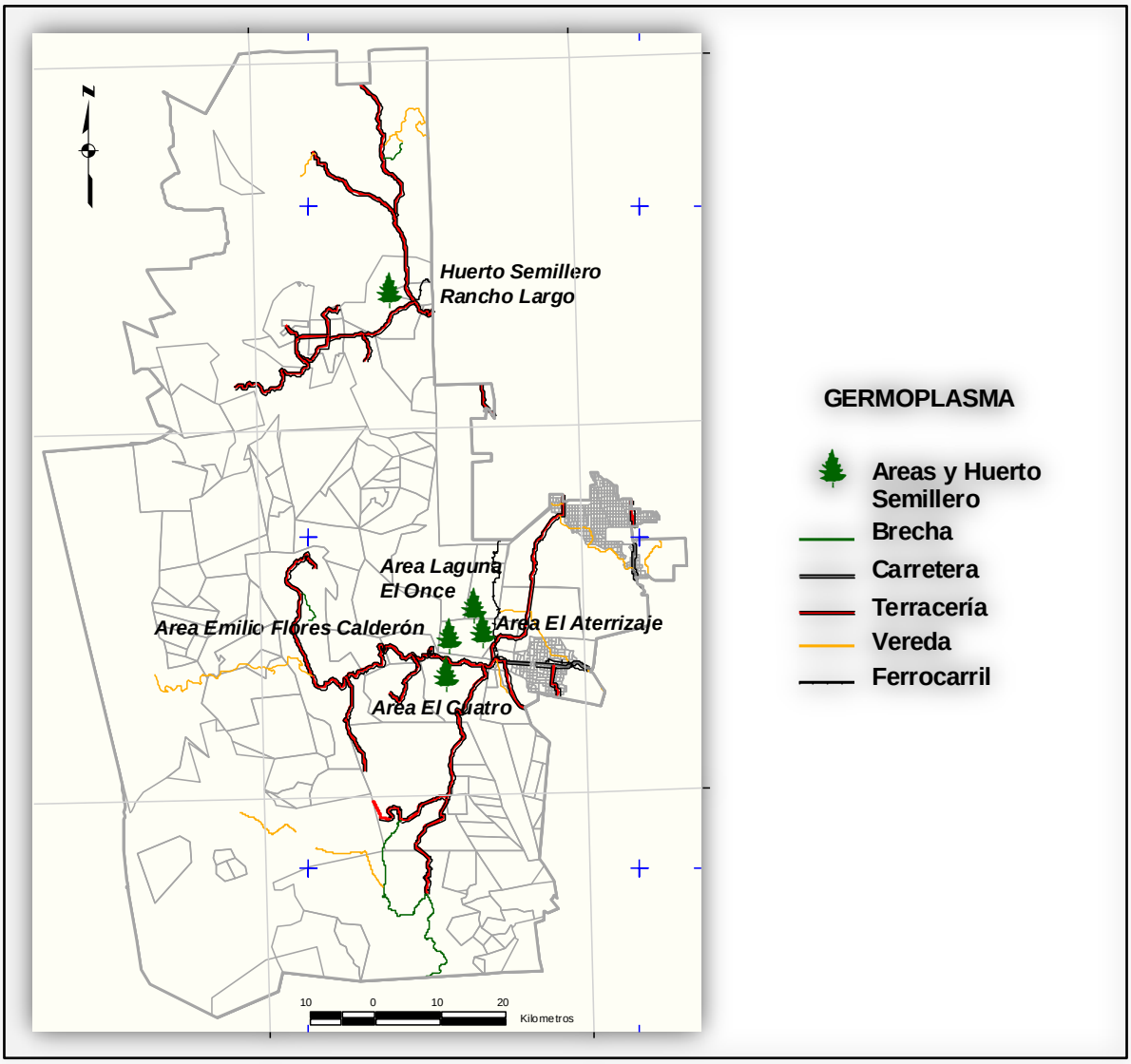


Figura 27. Ubicación de las fuentes de germoplasma

Cuadro 43. Principales características de las áreas semilleras de la UMAFOR

“Área semillera “El Cuatro”		
Información general	**Características ecológicas de la zona**	**Especificaciones técnicas**
Nombre científico de la especie: ***Pinus arizonica*** Nombre común de la especie: ***Pino de arizona*** Entidad: **Chihuahua** Región Estatal: **Chihuahua** Municipio: **Madera** Comunidad**: Cd. Madera** Predio donde se ubica la fuente: **Ejido “El largo y Anexos”** Propietario o poseedor: **Los ejidatarios** Régimen de propiedad: **Privado( ) Ejidal (*) Comunal ( ) Federal ( ) Estatal ( ) Mpal. ( )** Ubicación geográfica: Latitud **29º 09´ 54´´** Longitud **108º 12´ 53´´**	**Tipo de clima:** Cw b e **Altura:** 2390 m.s.n.m. **Temperatura (º C) Media:** 9.4 **Mínima:** -24 **Máxima:** 38 **Precipitación media anual (mm):** 687. 4 **Periodo de lluvias (meses):** Junio, Julio, Agosto y Septiembre. **Exposición predominante:** N **Pendiente promedio:** 20 % **Profundidad del suelo: Profundo** (*) **Somero** ( ) **Medianamente somero** ( ) **Tipo de vegetación de la zona:** Bosque de coníferas, con diferentes asociaciones vegetales **Principales especies asociadas:** *Pinus arizonica* – *Quercus sideroxyla* y *Boutelova* spp.	**Superficie de producción:** 2 ha. **Superficie de protección:** 10 ha **Método de aislamiento:** franjas de protección **Ancho de la franja de protección:** 200m **Criterio de selección:** Características fenotípicas (Dn., Vol., Copa, Rectitud del fuste, Poda natural, Diámetro de ramas, Angulo de ramas, edad, estado sanitario) **Características dasométricas** (aplicar a las especies que se pueda): • **Diámetro normal promedio:** 40 cm • **Altura promedio:** 20m • **Edad promedio:** 70 años • **Longitud promedio del fuste limpio:** 15m **Origen o procedencia:** especie nativa **Prácticas de cultivo para favorecer la producción de semilla:** eliminación de la regeneración natural **Estado sanitario de la masa: Bueno** (*) **Regular** ( ) **Malo** ( ) **Número de árboles / hectárea:** 50 **Espaciamiento:** 4 m **Estimación de la cosecha anual:** 30 Kg **Periodo de recolección:** Diciembre **Fecha de registro de la UPGF:** 24 de junio de 1974

"Área semillera "El Aterrizaje"		
Información general	**Características ecológicas de la zona**	**Especificaciones técnicas**
Nombre científico de la especie: ***Pinus engelmannii*** Nombre común de la especie: **Pino apache** Entidad: **Chihuahua** Región Estatal: **Chihuahua** Municipio: **Madera** Comunidad: **Madera** Predio donde se ubica la fuente: "**Ejido Madera"** Propietario o poseedor: **Los ejidatarios** Régimen de propiedad: **Privado( ) Ejidal(**x **) Comunal( ) Federal( ) Estatal( ) Mpal.( )** Ubicación geográfica: Latitud: **29º 13' 23''** Longitud: **108º 09' 33''**	**Tipo de clima:** Cwbe **Altura:** 2,180 msnm **Temperatura (º C) Media:** 13.0ºC **Mínima:** 2.0ºC **Máxima:** 18.0ºC **Precipitación media anual (mm):** 650 mm **Periodo de lluvias (meses):** Julio-agosto **Exposición predominante:** Noreste **Pendiente promedio:** 18% **Profundidad del suelo: Profundo** (X) **Somero** ( ) **Medianamente somero** ( ) **Tipo de vegetación de la zona:** Bosque de Pino-Encino **Principales especies asociadas:** Encino	**Superficie de producción:** 1.6 ha **Superficie de protección:** 6.4 ha **Método de aislamiento:** **Ancho de la franja de protección:** **Criterio de selección:** Conformación del fuste, altura, edad, tamaño y forma de copa y estado sanitario. **Características dasométricas** (aplicar a las especies que se pueda): • **Diámetro normal promedio:** 45 cm • **Altura promedio:** 20 metros • **Edad promedio:** 85 años • **Longitud promedio del fuste limpio:** 14 metros **Origen o procedencia:** Natural **Prácticas de cultivo para favorecer la producción de semilla:** Eliminación de la regeneración natural **Estado sanitario de la masa: Bueno** (X) **Regular** ( ) **Malo** ( ) **Número de árboles / hectárea:** Z.C. = 68 Y Z.P.= 26 **Espaciamiento:** 12-18 metros **Periodo de recolección:** de octubre-noviembre hasta enero-febrero (según condiciones climáticas) **Fecha de registro de la UPGF:** Junio de 1989

“Área semillera “Emilio Flores Calderón”		
Información general	**Características ecológicas de la zona**	**Especificaciones técnicas**
Nombre científico de la especie: ***Pinus arizonica*** Nombre común de la especie: **Pino** Entidad: **Chihuahua** Región Estatal: **Chihuahua** Municipio: **Madera** Comunidad: **Madera** Predio donde se ubica la fuente: **Ejido Madera** Propietario o poseedor: **Los ejidatarios** Régimen de propiedad: **Privado( ) Ejidal(**x **) Comunal( ) Federal( ) Estatal( ) Mpal.( )** Ubicación geográfica: Latitud: **29º 12’ 58’’** Longitud: **108º 12’ 36’’**	**Tipo de clima:** Cwbe **Altura:** 2,385 msnm **Temperatura (º C) Media:** 9.6ºC **Mínima:** 3.8ºC **Máxima:** 15.8ºC **Precipitación media anual (mm):** 838 mm **Periodo de lluvias (meses):** Julio-agosto **Exposición predominante:** Este **Pendiente promedio:** 10% **Profundidad del suelo: Profundo** (X) **Somero** ( ) **Medianamente somero** ( ) **Tipo de vegetación de la zona:** Bosque de Pino-Encino **Principales especies asociadas:** Encino	**Superficie de producción:** 2 ha **Superficie de protección:** 10 ha **Método de aislamiento:** **Ancho de la franja de protección:** **Criterio de selección:** Conformación del fuste, altura, edad, tamaño y forma de copa y estado sanitario. **Características dasométricas** (aplicar a las especies que se pueda): • **Diámetro normal promedio:** 55 cm • **Altura promedio:** 22 metros • **Edad promedio:** 90 años • **Longitud promedio del fuste limpio:** 17 metros **Origen o procedencia:** Natural **Prácticas de cultivo para favorecer la producción de semilla:** Eliminación de la regeneración natural **Estado sanitario de la masa: Bueno** (X) **Regular** ( ) **Malo** ( ) **Número de árboles / hectárea:** Z.C. = 49 Y Z.P.= 36 **Espaciamiento:** 12-20 Metros **Periodo de recolección:** de octubre-noviembre hasta enero-febrero (según condiciones climáticas) **Fecha de registro de la UPGF:** Noviembre de 1988

Área semillera "Laguna del Once"		
Información general	**Características ecológicas de la zona**	**Especificaciones técnicas**
Nombre científico de la especie: ***Pinus durangensis*** Nombre común de la especie: **Pino colorado** Entidad: **Chihuahua** Región Estatal: **Chihuahua** Municipio: **Madera** Comunidad: **Socorro Rivera** Predio donde se ubica la fuente: **Ejido Socorro Rivera** Propietario o poseedor: **Los ejidatarios** Régimen de propiedad: **Privado( ) Ejidal(**x **) Comunal( ) Federal( ) Estatal( ) Mpal.( )** Ubicación geográfica: Latitud: **29º 15' 24''** Longitud: **108º 10' 15''**	**Tipo de clima:** Cwbe **Altura:** 2,316 msnm **Temperatura (º C) Media:** 10.0ºC **Mínima:** 2.0ºC **Máxima:** 17.0ºC **Precipitación media anual (mm):** 650 mm **Periodo de lluvias (meses):** Julio-agosto **Exposición predominante:** Suroeste **Pendiente promedio:** 12% **Profundidad del suelo: Profundo** ( ) **Somero** ( ) **Medianamente somero** (X) **Tipo de vegetación de la zona:** Bosque de Pino-Encino **Principales especies asociadas:** Encino	**Superficie de producción:** 2 ha **Superficie de protección:** 10.3 ha **Método de aislamiento:** **Ancho de la franja de protección:** **Criterio de selección:** Conformación del fuste, altura, edad, tamaño y forma de copa y estado sanitario. **Características dasométricas** (aplicar a las especies que se pueda): • **Diámetro normal promedio:** 45 CM • **Altura promedio:** 21 metros • **Edad promedio:** 89 AÑOS • **Longitud promedio del fuste limpio:** 17 metros **Origen o procedencia:** Natural **Prácticas de cultivo para favorecer la producción de semilla:** Eliminación de la regeneración natural **Estado sanitario de la masa: Bueno** (X) **Regular** ( ) **Malo** ( ) **Número de árboles / hectárea:** Z.C. = 42 Y Z.P.= 22 **Espaciamiento:** 14-18 metros **Periodo de recolección:** De octubre-noviembre hasta enero-febrero (según condiciones climáticas) **Fecha de registro de la UPGF:** Octubre de 1989

3.5.6.3 Obras de conservación del suelo y agua

De acuerdo a información de la CONAFOR, (2007), en la UMAFOR, se han construido diversas obras de conservación del suelo y agua, en el año 2005 se realizaron obras en una superficie de 480 ha, las cuales fueron apoyadas por el Programa de Conservación y Restauración Forestal (PROCOREF), para el año 2006 con apoyos de este programa se beneficiaron 400 ha y en el 2007 un total de 633 ha, algunas de las cuales aún no han sido ejecutadas (*Cuadro 44*).

Cuadro 44. Relación de predios y superficies donde se han realizado obras de conservación del suelo y agua dentro de la UMAFOR en los últimos 3 años que han sido apoyadas por la CONAFOR.

Nombre del predio	Superficie donde se realizaron obras de conservación del suelo y agua ha	Tipo de obras realizadas	Año
Ejido Madera	100.00	Presas filtrantes de piedra acomodada	2005
Ejido Socorro Rivera	120.00	Presas filtrantes de piedra acomodada	2005
Ejido El Largo y Anexos	200.00	Acomodo de material muerto a curva de nivel y presas filtrantes de piedra acomodada	2005
Colonia Nicolás Bravo	60.00	Acomodo de material muerto a curva de nivel y presas filtrantes de piedra acomodada	2005
Ejido Madera	100.00	Presas filtrantes de piedra acomodada	2006
Ejido El Largo y Anexos	150.00	Acomodo de material muerto a curva de nivel y presas filtrantes de piedra acomodada	2006
Ejido Cebadilla de Dolores	150.00	Presas filtrantes de piedra acomodada y presas de gaviones	2006
Ejido El Largo y Anexos	150.00	Zanjas bordo y presas filtrantes de piedra acomodada	2007
Ejido Guadalupe Victoria	100.00	Aún no ejecutadas	2007
Colonia Nicolás Bravo	100.00	Aún no ejecutadas	2007
Ejido Madera	100.00	Aún no ejecutadas	2007
Ejido El Oso, La Avena y Anexos	100.00	Aún no ejecutadas	2007

El Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo también de la CONAFOR en el año 2006 apoyo la construcción de obras de conservación del suelo y agua en una superficie de 628.1 ha, las cuales tendrán un periodo de ejecución de 2 años (*Cuadro 45*). Cabe señalar que también en predios como el Ejido El Largo y Anexos, Ejido Cebadilla de Dolores y Ejido Socorro Rivera se han realizado obras de captación de agua tales como presas filtrantes de piedra acomodada y de gaviones, esto con apoyos de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la SEMARNAT.

Cuadro 45. Relación de predios y superficies donde se han realizado obras de conservación del suelo y agua dentro de la UMAFOR en los últimos 3 años apoyadas por el Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo.

Nombre del predio	Superficie donde se realizaron obras de conservación del suelo y agua ha	Tipo de obras realizadas	Año
Ejido Madera	40.00	Zanjas trinchera	2006
Ejido Socorro Rivera	25.00	Terrazas individuales	2006
Ejido El Largo y Anexos	400.00	Terrazas individuales, zanjas bordo, acomodo de material muerto a curva de nivel y presas filtrantes de piedra acomodada	2006
Colonia Nicolás Bravo	39.00	Terrazas individuales	2006
Ejido Tres Ojitos	37.1	Zanjas bordo, presas filtrantes de piedra acomodada	2006
Ejido Cebadilla de Dolores	60.00	Terrazas individuales y zanjas bordo	2006
Ejido la Norteña	27.00	Terrazas individuales	2006

Dentro de la UMAFOR, el establecimiento de obras de retención y conservación del suelo y agua se ha desarrollado de manera óptima, sin embargo, aun existen áreas sin atender en las cuales se necesita la construcción de este tipo de obras (*Cuadro 46*).

Cuadro 46. Obras de conservación del suelo y agua

Concepto	UMAFOR	
	Realización actual (si o no)	Necesidad (alta, media o baja)
Presas de gaviones	Si	Alta
Terrazas con maquinaria	No	Media
Bordos	No	Media
Tinas ciegas	Si	Alta
Presas filtrantes de piedra acomodada	Si	Alta
Acomodo de material muerto	Si	Baja
Terrazas individuales	Si	Media

3.5.7 Manejo forestal

3.5.7.1. Sistemas ó métodos silvícolas

Un sistema de manejo forestal se compone de un conjunto de métodos secuenciados para lograr un objetivo, donde se planea, organiza, integra, dirige y controla un proceso continuo para aprovechar al máximo la productividad del bosque (Daniel et al., 1982; Mendoza y del Ángel, 1999, citados por INIFAP, 2007). Para los bosques del mundo, el manejo forestal favorece la conservación y mejora la productividad ecológica de los ecosistemas forestales (Gadow et al., 2004), citados por INIFAP, 2007); así, en los últimos años el fomento, protección, aprovechamiento y restauración de ecosistemas naturales ha tomado gran importancia.

El aprovechamiento forestal en México ha evolucionado desde esquemas de explotación de bosques en grandes concesiones forestales a través de paraestatales, hasta la silvicultura actual, donde el aprovechamiento se realiza a través de servicios técnicos forestales, previa elaboración de planes de manejo forestal (FAO, 2004, citado por INIFAP, 2007), los cuales contienen sistemas y/o métodos silvícolas que deben aplicarse. El manejo sustentable del recurso forestal se ha abordado recientemente y tiene la finalidad de aprovecharlo, sin disminuirlo en su capacidad de producción para beneficio de las generaciones futuras (Domínguez, 2000, citado por INIFAP, 2007).

La superficie total bajo aprovechamiento forestal en la UMAFOR asciende a 152,859 ha, que representa un 19.58% de la misma (780,440.6 ha), las cuales se encuentran distribuidas en 19 predios forestales que cuentan con autorización de aprovechamiento. En dicha superficie se utilizan 4 sistemas de planeación y/o sistemas silvícolas, siendo el Método de Desarrollo Silvícola (MDS) el de mayor superficie de aplicación con 123,061 ha que representan el 80.51% del área bajo manejo forestal.

3.5.7.1.1. Método de Desarrollo Silvícola (MDS).

Es una alternativa de ordenación forestal para el manejo y aprovechamiento de bosques de clima templado frío. Tiene como objetivo captar el máximo potencial productivo del sitio para la producción maderable y lograr un rendimiento sostenido en volumen y productos, con los que se pretende alcanzar el concepto de bosque regular normal (Rosales et al., 1982, citado por INIFAP, 2007). Aunque tiene sus orígenes en 1970, se utilizó extensivamente en todo el país a partir de 1982. Tiene la finalidad de regularizar las masas boscosas en un solo turno; se basa exclusivamente en el Sistema de Manejo Regular.

Es un sistema de manejo para bosques coetáneos, donde la corta es regulada por área y volumen; este método tiene como objetivo incrementar la productividad de los bosques a través de la aplicación de métodos silvícolas más intensivos.

Área bajo manejo con el método

El Método de Desarrollo Silvícola (MDS) es el de mayor aplicación en la UMAFOR con 123,061 ha que representan el 80.51%, siendo en el Ejido El Largo y Anexos donde mayormente se aplica el MDS representando el 86% de la superficie total bajo manejo con este método (*Cuadro 47*).

Cuadro 47. Área bajo manejo con el MDS

Nombre del predio	Superficie total	Superficie bajo manejo	Porcentaje del área total bajo manejo
Ejido La norteña	9,214	4,570	4
Ejido El Oso, La Avena y Anexos	10,000	2,291	2
Ejido Socorro Rivera	4,768	2,468	2
Ejido Madera	25,095	4,566	4
Ejido El Largo y Anexos	261,460	105,952	86
Ejido Cebadilla de Dolores	36,950	870	1
Ejido Tres Ojitos	7,438	940	1
Colonia Nahuérachic	2,582	1,404	1
Totales	**357,507**	**123,061**	**100**

Tipo de bosque al que se aplicará

El MDS está dirigido a bosques regulares, donde las características de interés son: área basal total, diámetro promedio, altura promedio, incremento corriente anual, índice de sitio, ciclo de corta y turno.

Principales características del método.

Durante un turno de 70 años se aplican cinco aclareos, una corta de regeneración, una corta de liberación y un preaclareo, con ello se pretende lograr bosques regulares en todos los rodales del predio con manejo y aumentar la productividad de los bosques a través del cultivo intensivo de un solo piso por subrodal.
El MDS, por las condiciones bajo las cuales se desarrolla la vegetación presente en la UMAFOR considera la aplicación de siete tratamientos silvícolas: preaclareo (entre 10 y 15 años), primer aclareo (20 a 25 años), segundo aclareo (30 a 35 años), tercer aclareo (40 a 45 años), cuarto aclareo (50-55 años), quinto aclareo (60-65 años), corta de regeneración (70 años) y corta de liberación y preaclareo (80 años y 10 años del segundo ciclo). La variación en la aplicación de cada tratamiento depende de la calidad del sitio del área con manejo. La forma de regeneración es por monte alto para especies del género Pinus y monte bajo para especies maderables del género Quercus.

3.5.7.1.2. Método de Control (MC).

El Método de Control (M.C.) fue ideado por A. Gurnaud en 1878 con el propósito de experimentar al tiempo de prescribir tratamientos silvícolas, para identificar por ensayo-error la prescripción silvícola ideal que satisficiera las expectativas de manejo tenidas. Sin embargo, fue H.E. Biolley (1954) quien concretó las ideas que dieron forma al método, lo aplicó por primera vez y presentó resultados de sus experiencias en Neuchátel, Suiza para finalmente preparar una descripción formal al respecto. Debido a que Treviño (1945) y Carreón (1971) ya han descrito el M.C., que en este caso no se considera el apego estricto al método clásico sino el uso de sus ideas fundamentales, la descripción corresponde sólo a consideraciones de utilidad con propósitos particulares en apego a los planteamientos de Biolley (1954).

Con el Método de Control se parte de la condición actual del bosque que constituye el punto de inicio y, dado un objetivo de manejo con un procedimiento recurrente, se evalúa la eficiencia con que el tratamiento silvícola prescrito satisfizo el objetivo de manejo que lo generó, a fin de normar nuevas decisiones que serán evaluadas con posterioridad y así sucesivamente. Los objetivos pueden ser de carácter biológico y/o financiero.

Si el objetivo mantiene vigencia en varios períodos de evaluación, las nuevas decisiones de prescripción silvícola se robustecen con la recursividad regresiva contemplada en el método, ya que al paso del tiempo, en ausencia de catástrofes naturales y suponiendo homogeneidad en los criterios, la desviación en el cumplimiento del objetivo tenderá a minimizarse gradualmente al incorporar en las nuevas decisiones los aciertos de prescripciones previas.

En resumen, el control del método consiste en evaluar periódicamente el aprovechamiento, la condición y organización especial del bosque, la vigencia del(os) objetivo(s) de manejo, la eficiencia de la prescripción pasada y la normatividad de la prescripción presente.

Área bajo manejo con el método

El Método de Control (MC) se aplica en 15,314 ha las cuales representan el 10.02% de la superficie total bajo manejo. El predio donde mayormente se aplica es en el Ejido El Largo y Anexos representando el 69.76% de la superficie bajo manejo con MC dentro de la UMAFOR (*Cuadro 48*).

Cuadro 48. Área bajo manejo con el MC

Nombre del predio	Superficie total	Superficie bajo manejo	Porcentaje del área total bajo manejo
Ejido El Oso, La Avena y Anexos	10,000	2,006	13.10
Ejido Cebadilla de Dolores	36,950	1251	8.17
Ejido El Largo y Anexos	261,460	10,683	69.76
Ejido Huizopa	53,529	1,188	7.76
P.P. El Ancón	2021	186	1.21
Totales	**102,500**	**15,314**	**100**

Tipo de bosque al que se aplicará

Bosque irregular incoetáneo

Principales características del método

El ciclo de corta utilizado en los bosques que se aplica el MC dentro de la UMAFOR es de 15 años con un turno de 105 años. El número de tratamientos que se aplican es solamente uno denominado corta de selección que consiste en el aprovechamiento del arbolado viejo y decrépito, así como aquel dañado y/o que este mal conformado y suprimido.

3.5.7.1.3 Método de Selección

El MS es un método que se aplica a bosques irregulares, el cual consiste en la realización de cortas de selección en cada uno de los rodales, el criterio de aplicación es cortar árboles de todos tamaños hasta el número de árboles o volumen de la densidad residual, los árboles grandes y maduros se cortan para obtener productos maderable y crear espacios para la regeneración, los árboles pequeños y jóvenes son cortados para mejorar el crecimiento de los árboles residuales. Para las cortas de aclareo el criterio de aplicación es cortar árboles dañados, defectuosos y en competencia hasta alcanzar el número de árboles o volumen de la densidad residual o eliminación de sobreposición de copas de árboles. Los principales objetivos del método son;

- Favorecer la regeneración de los bosques
- Obtener productos maderables en forma continua
- Mantener e incrementar la productividad del suelo
- Mantener o desarrollar estructuras irregulares por rodal
- Mantener al bosque libre de daños, incendio, plagas etc.
- Proteger los recursos asociados como son el suelo, agua fauna y paisaje.

Área bajo manejo con el método

El Método de Selección (MS) es aplicado en 14,141 ha (9.25% de la superficie total bajo manejo), siendo la Colonia Nicolás Bravo el predio donde más se utiliza este método representando el 74.33% de la superficie que se maneja con MS dentro de la UMAFOR (*Cuadro 49*).

Cuadro 49. Área bajo manejo con el Método de Selección

Nombre del predio	Superficie total	Superficie bajo manejo	Porcentaje del área total bajo manejo
Colonia Nicolás Bravo	46,004	10,511	74.33
P.P. Guaynopitas	4,384	1,358	9.60
P.P El Zarzo	630	53	0.37
P.P. El Divisadero	1,139	596	4.21
P.P. El Embudo	3,204	1,622.8	11.48
TOTALES	**55,361**	**14,141**	**100**

Tipo de bosque al que se aplicará

Bosque irregular incoetáneo

Principales características del método

El ciclo de corta utilizado para los bosques bajo aprovechamiento que utilizan el MS es de 15 años con un turno de 75 años. El número de tratamientos aplicados son dos (cortas de selección individual o en grupos y aclareos) las primeras se asignan a rodales de características irregulares. El criterio de aplicación consiste en cortar árboles de diferentes tamaños, los árboles grandes y maduros se cortan para obtener productos maderables y crear espacios para la regeneración, los árboles pequeños y jóvenes son cortados para mejorar el crecimiento de los árboles residuales. El tamaño máximo de la corta de regeneración será de un diámetro o ancho igual a dos veces la altura de los árboles maduros. Aplicándose las podas junto con los aclareos los cuales consisten en la corta de los árboles dañados, defectuosos, sin competencia, prioritariamente, hasta alcanzar el número de árboles o el volumen de la densidad residual, o eliminación de la sobreposición de copas de los árboles. La forma de regeneración utilizada es Monte alto para especies del género *Pinus* y monte medio para especies maderables del género *Quercus*.

3.5.7.1.4 Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI)

El MMOBI se aplica en arbolado que ha alcanzado la madurez, además considera arbolado con daños físicos, plagado o con cualquier otra característica indeseable. La ordenación se realiza en función del ciclo de corta y considera tantas áreas de aprovechamiento como años tenga el ciclo de corta (González, 2001). La regeneración para coníferas del género Pinus se establece mediante el método de beneficio de monte alto; en especies del género *Quercus*, otras coníferas y

latifoliadas, como *Juniperus* spp y otras especies, se aplica el método de beneficio de monte bajo.

Este método de ordenación forestal se derivó del Método de Ordenación de Montes (MMOM), originado en 1944 y permite el aprovechamiento de bosques irregulares, puros o mezclados, se implementó en 1984 y es conocido como Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI), donde la estimación de la cosecha a obtener se basa en una meta cuya finalidad es que la distribución diamétrica tenga una estructura normal tipo Liocourt, la cual permite definir el arbolado a extraer de manera que se mantenga una estructura previamente definida (SEMANARNAP, 1998).

Área bajo manejo con el método

El Método Mexicano de Ordenación de Montes Irregulares (MMOBI) se aplica a 343 ha en la UMAFOR las cuales representan un 0.22% de la superficie total bajo manejo. El único predio donde se utiliza dicho método es el P.P El Herradero (*Cuadro 49*).

Cuadro 50. Área bajo manejo con el MMOBI

Nombre del predio	Superficie total	Superficie bajo manejo	Porcentaje del área total bajo manejo
P.P. El Herradero	2,439	343	100

Tipo de bosque al que se aplicará

Bosque irregular incoetáneo

Principales características del método.

El ciclo de corta utilizado para los bosques bajo aprovechamiento que utilizan el MMOBI dentro de la UMAFOR es de 13 años con un turno de 130 años. Los tratamientos aplicados son cortas de selección individual o en grupos que consisten en la extracción de árboles para la apertura de pequeños claros (selección individual) o pequeñas superficies (selección en grupos), para favorecer el establecimiento de la regeneración y crecimiento del arbolado residual. La forma de regeneración utilizada es Monte alto para especies del género *Pinus* y monte medio para especies maderables del género *Quercus*.

Principales problemas de los métodos para lograr el MFS

El principal problema de los métodos que se utilizan en la UMAFOR es que solo generan indicadores para realizar el aprovechamiento forestal maderable del bosque sin tomar en cuenta el manejo de otros productos tales como los servicios ambientales e hidrológicos (captura de carbono, producción de oxígeno y

producción de agua) así como los productos no maderables, los cuales, en su conjunto brindan una serie de beneficios económicos y ecológicos a la sociedad.

Sugerencias para mejorar la aplicación de los métodos en la región

Buscar la forma de fortalecer los métodos con indicadores ecológicos que ayuden a la planeación y el establecimiento de áreas estratégicas para el manejo y aprovechamiento de los servicios ambientales e hidrológicos que se generan del bosque, así como integrar al manejo los productos no maderables que se obtienen del mismo.

3.5.7.2 Servicios técnicos forestales

En la UMAFOR existen una agrupación de 10 predios forestales integrados en una asociación (Asociación de Conservación Forestal Socorro Rivera S.C), la cual cuenta con un prestador de servicios técnicos forestales el cual brinda tanto el servicio técnico que incluye el manejo forestal como el servicio complementario que incluye incendios, combate de plagas, etc. Ejido El Largo y Anexos por su parte tiene la contratación de dichos servicios solo para su predio. La Unidad de Manejo Forestal Casas Grandes-Babícora también realiza la prestación de servicios técnicos dentro de la UMAFOR (*Cuadros 51* y *52*).

Cuadro 51. Servicios técnicos forestales

Concepto	UMAFOR
Número actual de prestadores	4
Residencia en la región (No)	2
Necesidad adicional estimada	0
Necesidad de capacitación	Media
Infraestructura para prestar el servicio	Buena

Cuadro 52. Relación de Prestadores de Servicios Técnicos en la UMAFOR

Nombre del PSTF	No. de Predios
Ing. Santiago Esparza Paz	11
Ing. Luís Alfonso Domínguez Pereda	1
Ing. Jesús Villarreal Macías	6
Ing. Jaime Justino González H.	1
Total	**19**

En la UMAFOR no se tienen detectados problemas fuertes generados por los servicios técnicos forestales, debido a que el personal técnico que se encarga de brindarlos cuenta con una vasta experiencia en el manejo forestal.

3.5.7.3 Caracterización del Manejo Forestal

3.5.7.3.1 Áreas que cuentan con Programa de Manejo Forestal

La superficie total de los predios que se encuentran bajo manejo forestal dentro de la UMAFOR es de **460,261 ha, siendo un total de 19 predios los que** cuentan con Programa de Manejo Forestal Maderable, las características de dichos predios se describen en el Anexo 2.

3.5.7.3.1.1 Información de la ejecución del Programa de Manejo

En general, las condiciones establecidas por la SEMARNAT para la autorización de los Programas de Manejo Forestal Maderable han sido cumplidas satisfactoriamente, ya que se han realizado adecuadamente las actividades comprometidas en dichos programas (reforestación, prevención y combate de incendios, inspección y combate de plagas, mitigación de impactos ambientales sobre los recursos naturales, etc.).
Con base en los volúmenes ejercidos por anualidad se observa que los aprovechamientos maderables autorizados cumplen con el plan de aprovechamiento establecido en los Programas de Manejo Forestal, sin embargo en ocasiones debido a contingencias (incendios, plagas, etc.) ha sido necesario realizar ajustes a los volúmenes originalmente autorizados por la SEMARNAT.
Los principales indicadores de sustentabilidad como son de la UMAFOR se muestran en el *Cuadro 53*.

Cuadro 53. Evaluación de los principales indicadores de sustentabilidad

Indicadores	Evaluación de la sustentabilidad
Deforestación y tasa anual	La deforestación bruta en la UMAFOR en el periodo de 1976 al 2000 fue de -54,152.83 ha. lo cual indica una tasa de deforestación bruta anual de -2,256.37 ha. La deforestación neta en el periodo de 1976 al 2000 fue de -25,881.75 ha, es decir una tasa de deforestación neta anual de 1,078.406 ha. La degradación neta de los bosques de la UMAFOR indica que los ttipos de vegetación arboladas que cambiaron a otros tipos más abiertos o a áreas degradadas fueron un total de 24,381.11 ha en el periodo de 1976 al año 2000.
Regeneración	La regeneración natural en los bosques que se encuentran bajo manejo forestal dentro de la UMAFOR es óptima, ya que las masas arboladas han respondido favorablemente a los métodos de regeneración que se aplican con los tratamientos silvícolas, los cuales buscan la apertura del dosel, con lo cual una vez seleccionados los mejores individuos y dadas las condiciones climáticas adecuadas se establece sin ningún problema la regeneración. De manera adicional, se recomienda excluir estas áreas del pastoreo y realizar actividades de protección contra incendios y plagas forestales. Los bosques bajo manejo que se encuentran dentro de la UMAFOR tienen una adecuada regeneración natural por lo cual no se han realizado regeneraciones inducidas en los mismos.

Indicadores	Evaluación de la sustentabilidad
Erosión	En la UMAFOR se han realizado acciones de restauración en áreas erosionadas o bien susceptibles a la erosión por la pérdida de la vegetación tales como son las obras de conservación y restauración del suelo, dichas obras se han construido en alrededor de 2,000 ha.
Incendios	El indicador de sustentabilidad en lo relativo a los incendios forestales muestra que en los últimos 5 años dentro de la UMAFOR se han presentado 279 incendios forestales los cuales afectaron una superficie de 4,751.55 ha. El 60.5% de estos incendios fueron causados por fumadores, teniendo un grado de afectación baja en la vegetación. La tendencia de los incendios forestales en la UMAFOR indica que en el año 2007 se incremento en un 32.83% el número de estos con respecto al año 2004.
Plagas	Las plagas forestales han tenido un grado de afectación bajo en la vegetación de la UMAFOR, en los últimos 5 años se han realizado tratamientos en 691 ha, siendo las principales plagas combatidas el *Dendroctonus rizophagus* y el *Ips spp*.

Las principales labores de cultivo que se realizan dentro de la UMAFOR son: ***a) Preaclareos****:* Tratamiento silvícola que se aplica en las áreas arboladas con individuos inmaduros, con la finalidad de dar a los arboles que quedan en pie mejores condiciones de desarrollo, lo cual incrementará la producción y la calidad de la madera. Durante la aplicación de este tratamiento se busca cortar el arbolado con las peores características físicas, tratando de eliminar competencias a través del adecuado espaciamiento entre los árboles residuales, esto, con el objetivo de preparar a la masa forestal para que aproveche al máximo su potencial de crecimiento, así como redistribuir el incremento en los árboles que tengan mejor calidad y vigor, ***b) Podas***: Consiste en la remoción de las ramas inferiores del arbolado las cuales resultan para este ya innecesarias fisiológicamente hablando, por lo que su corte no implica problemas al árbol, generando con ello mayores incrementos en el tallo principal, mejor conformación del árbol y la nula presencia de nudos que ocasionan pérdida de valor económico en las maderas que dicho arbolado producirá, ***c) Aclareos***: Tratamientos silvícolas cuya finalidad principal es la redistribución del incremento a través de una corta selectiva en la masa forestal tratando de obtener una densidad residual óptima entre el arbolado que queda en pie. En este tratamiento se aplican los principios de las cortas de saneamiento, recuperación y mejoramiento, tendiendo así la función de dejar la masa forestal en las mejores condiciones de densidad, sanidad y vigor, además de que contribuye a incrementar el volumen de producción total y; ***d) Limpia de monte*** que consiste en el troceo, pica y dispersión de los residuos del aprovechamiento (ramas y puntas), con el objetivo de disminuir los riegos de incendios y plagas forestales en el bosque. Para su mejor funcionalidad se recomienda que estos residuos se acomoden en franjas discontinúas y perpendiculares a la pendiente.

Una labor de cultivo requerida en el bosque pudiese ser la fertilización, esta labor aunque necesaria para lograr acelerar el desarrollo de la masa forestal, resulta por

sus altos costos difícil de aplicarla por parte de los dueños y/o poseedores de los recursos forestales.

Las prácticas de conservación de suelos que se realizan durante la ejecución del Programa de Manejo Forestal son las siguientes:
Para la protección del suelo se excluyen del aprovechamiento forestal los rodales que cuentan con existencias reales por hectárea menores a 30 m^3rta, así como aquellos que tienen una cobertura de copa inferior al 20%. Así mismo, las labores de extracción y aprovechamiento (corte, derribo, carga y transporte) se realizan preferentemente fuera del periodo de lluvias, se utiliza además el derribo direccional y carriles de arrime con el objeto de evitar el arrastre del suelo, de igual manera para que exista un mínimo de movimientos de suelo y vegetación herbácea principalmente, la extracción y arrime se lleva a cabo con tracción animal. Finalmente, los residuos del aprovechamiento se seccionan y esparcen en el suelo para evitar la erosión, retener humedad y lograr que éstos se integren rápidamente para reciclar los nutrientes del bosque.
Debido a que en los bosques bajo aprovechamiento forestal que se encuentran dentro de la UMAFOR existe una red caminera ya establecida, no se construyen nuevos caminos, éstos en su momento solo se rehabilitan.
De acuerdo a las condiciones en las que se encuentren las brechas de saca estas son rehabilitadas mecánicamente o bien solo se limpian manualmente. Cuando se realizan labores de rehabilitación de caminos y brechas de saca, en ocasiones se construyen y rehabilitan obras de drenaje como: alcantarillas, cunetas, canales de desviación, canales de desagüe y puentes. La longitud total de caminos dentro de la UMAFOR es 4, 959,902 metros con una densidad promedio de 22.15 m/ha (*Cuadro 54*).

Cuadro 54. Longitud y densidad de caminos

Predio		Longitud por tipo de camino (m)			Densidad (m/ha)
		Primario	Secundario	Brecha de saca	
1	Ej. La norteña	0	19,668	41,774	**13.44**
2	Ej. El Oso, La Avena y Anexos	6,834	27,017	128,091	**32.29**
3	Ej. Madera	0	13,475	116,550	**28.47**
4	Ej. Socorro Rivera	0	8,682	27,683	**14.73**
5	Ej. Huizopa	0	5,895	12,320	**15.33**
6	Ej. Cebadilla de Dolores	0	32,916	41,539	**22.35**
7	Col. Nahuérachic	0	10,710	32,989	**31.12**
8	Col. Nicolás Bravo	0	98,562	135,760	**22.29**
9	Ejido Tres Ojitos	0	0	17,410	**25.68**
10	Ejido El Largo y Anexos	62,0869.4	1,262,504	2,298,654	**15.82**
Totales		**627,703.4**	**1,479,429**	**2,852,770**	**22.15**

De los predios que cuentan con aprovechamiento forestal maderable dentro de la UMAFOR solo el Ejido El Largo y Anexos tiene su cartografía ligada a un Sistema de Información Geográfica, el cual contiene una base de datos que genera diferentes planos temáticos escala 1:20,000.
La necesidad de impulsar el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en los predios bajo aprovechamiento forestal que no cuentan con ellos dentro de la UMAFOR es amplia, ya que es necesario contar con herramientas tecnológicas de apoyo que faciliten la planeación y toma de decisiones en el manejo forestal.

3.5.7.3.1.2 Principales necesidades para el mejoramiento del manejo a nivel predial

La necesidad de impulsar la generación de un Sistema de Información Geográfica en la UMAFOR es amplia ya que 17 de los 19 predios que tienen autorización de aprovechamiento forestal maderable, no cuentan dicha herramienta para realizar la planeación del manejo forestal.
En la UMAFOR existe la necesidad de realizar estudios forestales que ayuden a mejorar el manejo forestal de los bosques que se encuentran dentro de la misma, dichas necesidades se describen a continuación:

- Identificar las áreas con mayor riesgo de incendios forestales tomando en cuenta los factores físicos, meteorológicos y antropológicos de la región.
- Determinar los niveles óptimos de densidad residual una vez realizada la corta del arbolado en las diferentes etapas de desarrollo de los bosques.
- Realizar evaluaciones del impacto ambiental en áreas siniestradas por incendios forestales.
- Evaluar la funcionalidad y el beneficio ambiental de las obras de conservación y restauración del suelo y agua.
- Establecer parcelas para evaluar la respuesta del bosque a los diferentes tratamientos silvícolas que se le aplican.

Con la creación de nuevas tecnologías aplicadas en manejo sustentable del bosque, se hace necesario estar en constante capacitación con la finalidad de fortalecer técnicamente al personal que participa en las diferentes actividades que conlleva el manejo forestal las cuales se mencionan a continuación:

- Inventarios forestales.
- Uso y aplicación de Sistemas de Información Geográfica en el manejo forestal.
- Viveros forestales.
- Prevención y combate de incendios forestales.
- Uso de nuevos programas de computo para el análisis y procesamiento de la información forestal.
- Planeación, diseño y trazo de caminos forestales.
- Identificación de especies de plagas forestales.
- Construcción de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos y agua.

- Proyectos alternativos al aprovechamiento del bosque.

Las principales necesidades de asesoría y servicios para los predios de la UMAFOR son:

- Asesoría jurídica en materia de delitos forestales
- Asesoría jurídica en aspectos legales de tenencia de la tierra
- Asesoría administrativa y contable
- Asesoría laboral
- Asesoría técnica para el manejo de fauna silvestre
- Asesoría técnica en obras de conservación y restauración de suelos
- Servicios de información climatológica para la planeación de las actividades del manejo forestal.

La principal necesidad de construcción de nuevos caminos es en los predios que no cuentan con aprovechamiento forestal maderable, dicha necesidad radica principalmente en la falta de una red caminera que facilite el acceso a los mismos para realizar labores de combate de incendios forestales. Es importante señalar que algunos de estos predios tienen una topografía accidentada lo cual encarece grandemente los costos de construcción de los mismos. La cantidad de caminos que existe dentro de los predios que cuentan con aprovechamiento forestal maderable es óptima, por lo cual, no se considera necesaria la apertura de nuevos caminos dentro de dichos predios, solo la rehabilitación de los mismos.
Actualmente se tienen las siguientes necesidades de equipamiento en oficinas:

- Computadoras de escritorio
- Laptops
- Escáners
- Plotters
- Impresoras
- Escritorios
- Proyectores
- Pantallas

En equipo forestal de medición forestal se tienen las siguientes necesidades:

- Forcípulas electrónicas
- GPS
- Pocket
- Clinómetros electrónicos
- Taladros de presley
- Medidores de corteza
- Cintas diamétricas

En equipos de extracción forestal se tienen las siguientes necesidades:

- Equipos de seguridad
- Motosierras
- Modernización de vehículos de transporte
- Grúas
- Motogrúas

3.5.7.3.2 Áreas que no cuentan con programa de manejo forestal

Un total de 63 predios identificados son los que no cuentan con Programa de Manejo Forestal los cuales junto con los 33 no identificados cubren una superficie de **320,179.550** ha que representa el 41.85 % de la superficie total de la UMAFOR (Anexo 2).

3.5.8 Plantaciones forestales

Un total de 18,865 ha se consideran factibles para el desarrollo de plantaciones forestales estas superficies se distribuyen en territorios clasificados como alto potencial natural, por lo que podrían incorporarse en un proceso de reconversión productiva.
Dentro los tipos de vegetación presentes en la UMAFOR los más aptos para las plantaciones forestales serían los que actualmente sostienen agricultura de temporal, seguidas por las de pastizal natural y por último las de pastizal inducido (*Cuadro 55, Figura 29*).

Cuadro 55. Tipo de uso actual de suelo con potencial para desarrollar plantaciones

Tipo de uso actual del suelo	*Superficie ha*
Agricultura de temporal	10480
Pastizales inducidos y cultivados	7646
Pastizales naturales	739
Total	**18,865**

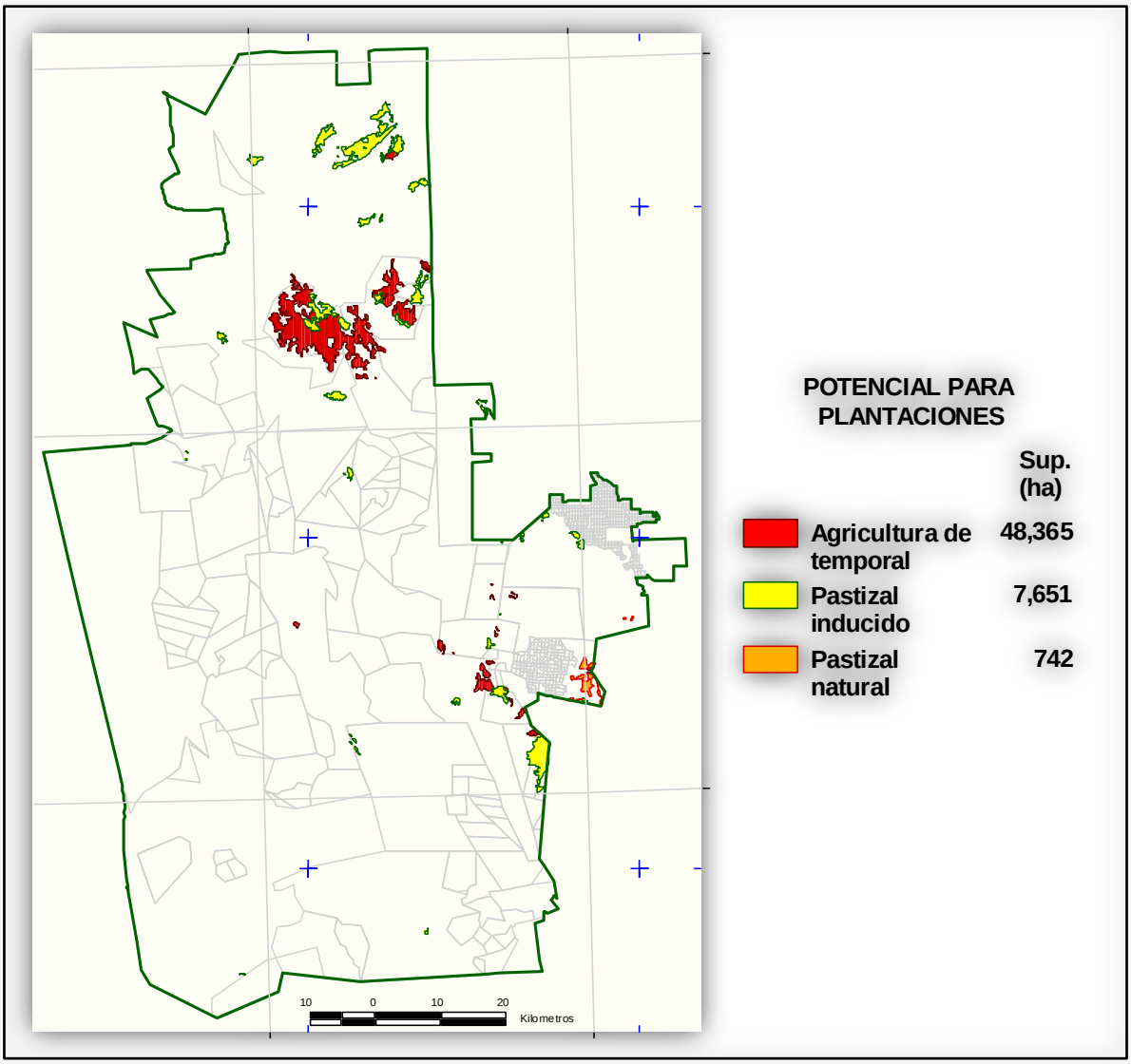


Figura 28. Áreas con potencial para el desarrollo de plantaciones comerciales

3.5.9 Servicios ambientales

Los servicios ambientales son todo aquel conjunto de condiciones y proceso naturales (incluyendo las especies y los genes) que la sociedad puede utilizar y que ofrecen las áreas naturales por su simple existencia. Dentro de este conjunto de servicios se pueden señalar la existencia de biodiversidad, el mantenimiento de germoplasma con uso potencial para el beneficio humano, el mantenimiento de valores estéticos y filosóficos, la estabilidad climática, la contribución a ciclos básicos (agua, carbono y otros nutrientes) y la conservación de suelos entre otros. Para el caso particular de recursos forestales la producción de tales servicios está determinada por las características de las áreas naturales y su entorno socioeconómico (INDUFOR, 2000).
La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) inició el Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) y en 2004 impulsó el programa para desarrollar el mercado de servicios ambientales por captura de carbono y servicios por la biodiversidad y fomento al establecimiento y mejoramiento de sistemas agroforestales (PSA-CABSA). Dichos programas otorgan apoyos económicos por los servicios ambientales que generen dueños y/o poseedores de terrenos con recursos forestales (CONAFOR, 2007a; CONAFOR, 2007b, citados por INIFAP, 2007).

3.5.9.1 Captura de carbono

Con el fin de estimar la capacidad de almacenamiento y captura de carbono en la UMAFOR, se utilizó la metodología descrita en la Guía para Elaborar Estudios Regionales Forestales (CONAFOR-SEMARNAT, 2006), la cual consiste en un método aproximado para estimar biomasa según la publicación forestal 134 de la FAO, (CONAFOR-SEMARNAT, 2006), siendo:

Biomasa seca arriba del suelo (ton/ha) = Volumen (m3/ha) X densidad de la madera (ton/m3).

Asimismo, Carbono (C) = Biomasa seca (ton/ha) dividido entre dos.

Según Ruíz (2005) se acepta generalmente que:

$1m^3$ de madera = 0.5 ton de biomasa seca = 0.25 ton de carbono

También se acepta que:

1 ton de Carbono = 3.56 ton de dióxido de carbono (CO_2)

Por lo tanto se estima que:

$1m^3$ de madera = 0.25 x 3.56= 0.89 ton de CO_2

Si se considera que existen 152,859 ha con aprovechamiento forestal y que las existencias promedio de 90 m^3 rta/ha, se estima que el carbono almacenado en la vegetación arbórea es de 80,1 ton de CO_2/ha, lo que representa 12, 440,005 ton de CO_2 almacenado en la madera de la superficie forestal con aprovechamiento. Asimismo, como el incremento corriente anual promedio es de 2 m^3/ha/año, la tasa anual de captura de carbono es de 272,089.82 ton de CO_2, la cual se estimó como sigue: 152,859 ha X 2 m^3 de incremento anual/ha X 0.89 ton de CO_2 / m^3 de madera.

3.5.9.2 Servicios hidrológicos

Desde 2003 está en ejecución el Programa PSAH de la CONAFOR. A la fecha, se desarrollan cinco proyectos en 12,739 ha, con apoyo de $ 3, 821,860, distribuidos en cinco años y divididos en pagos anuales *(Cuadro 56).*

Cuadro 56. Proyectos de servicios hidrológicos apoyados

Nombre del predio	Nombre del titular del proyecto	Forestal comercial	Superficie del proyecto	Monto apoyado ($)	Tipo del proyecto (hidrológico, carbono, biodiversidad)	Tipo de vegetación	Periodo o tiempo de ejecución
Ejido Socorro Rivera	Rubén O. Luján Tena	2,468	200	60,000	Hidrológico	Bosque de Pino	5 años
Colonia Nicolás Bravo	Pablo Granados Rascón	10,511	4,000.00	1,200,000	Hidrológico	Bosque de Pino	5 años
Ejido Tres Ojitos	Dagoberto Rascón Morales	939	2,579.50	773,850	Hidrológico	Bosque de Pino	5 años
Ejido El Largo	Martín Olivas Cano	149,025	4,000.00	1,200,000	Hidrológico	Bosque de Pino	5 años
Ejido Madera	Oscar Javier Jáquez Enríquez	4,566	1,960.00	588,000	Hidrológico	Bosque Pino	5 años
Totales		**167,509**	**12739.5**	**3,821,850**			

3.5.9.3 Biodiversidad

A pesar de que en la UMAFOR existe un área de importancia para la conservación de las aves (AICA), en el cual habita la especie de cotorra serrana (*Rhynchopsitta pachyrhyncha)* esta no ha sido considerada como área elegible por parte de la CONAFOR para obtener apoyo por este servicio ambiental el cual ha sido promovido desde 2004 por dicha institución, a través del programa PSA-CABSA.

3.5.9.4 Ecoturismo

A pesar de que en la UMAFOR se cuentan con un gran potencial ecoturístico, el impulso de este apenas empieza a desarrollarse; sin embargo, aún es incipiente, sobre todo por la inexperiencia para desarrollarlo. Actualmente solo se cuentan con un proyecto ecoturístico en desarrollo el cual se encuentra dentro del Ejido Madera.

3.5.10 Identificación de los principales impactos ambientales

Se utilizó el Método de Matrices por su eficiencia en sus análisis, en el cual se tiene que hacer una lista de todas las actividades que se realizan, y así mismo todas las condiciones ambientales o características que pudieran ser afectadas.
Las actividades consideradas por ejecutar durante las actividades forestales y las de la Naturaleza son las siguientes:

Cuadro 57. Actividades consideradas a ejecutar

I.	Tratamiento de árboles padres y cortas selectivas
II.	Corte y troceo.
III.	Arrastre y carga
IV.	Control de residuos manual
V.	Quemas controladas
VI.	Plantaciones.
VII.	Carriles de arrime
VIII.	Rehabilitación de brechas de saca
IX.	Transporte.
X.	Sequía.
XI.	Trombas y vientos huracanados
XII.	Plan de protección

Las condiciones o características ambientales que pueden ser afectadas, activadas, beneficiadas o no modificadas se enlistan a continuación:

Edafología:

- Erosión.
- Sedimentación.
- Estabilidad de laderas.
- Estabilidad en arroyos y cuerpos de agua.
- Fertilidad.
- Materia orgánica.
- Microflora y microfauna del suelo.

Hidrología:

- Calidad de agua.
- Escurrimiento superficial.
- Infiltración.
- Nivel de aguas subterráneas.

Clima:

- Clima regional.
- Microclima.
- Aire.

Composición botánica:

- Corta final.
- Corta intermedia.

- Regeneración natural.
- Calidad genética.
- Diversidad de especies.
- Peligro de incendios.
- Zonas de amortiguamiento (franjas de protección).

Fauna silvestre:

- Pérdida de especies "status".
- Áreas de reproducción.
- Caza furtiva.
- Nuevos hábitats.

Entorno económico-social:

- Empleos.
- Derrama económica.
- Mercado.
- Desechos.
- Servicios públicos.
- Áreas escénicas.
- Áreas de conservación.

Estos listados relacionan calificando cada intersección de acuerdo a las siguientes probabilidades de impacto.

0. IMPACTO POSITIVO.
1. SIN IMPACTO.
2. IMPACTO INAPRECIABLE.
3. IMPACTO REGULAR.
4. IMPACTO ALTO.
5. IMPACTO SEVERO.

La base del análisis es la siguiente:

Para la condición ambiental " X "; la acción de " Y " tendrá un efecto " I ", no tiene relación (-) ó es independiente la relación para el propósito.

3.5.10.1 Análisis ambiental de la alternativa de manejo

Considerando las características ecológicas del bosque que muestra el "Cuadro de Datos Ecológicos", y la propuesta de aprovechamiento forestal del predio, la tabla o matriz de impactos ambientales resultante se presenta a continuación:

Cuadro 58. Matriz para determinar probables impactos causados por el aprovechamiento forestal

CONDICIÓN AMBIENTAL	ACCIONES EFECTUADAS EN EL APROVECHAMIENTO											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Edafología												
1. Erosión	2	1	3	0	0	0	2	2	2	3	5	-
2. Sedimentación	2	1	2	0	0	1	2	1	2	2	4	-
3. Est. de laderas	1	1	3	1	1	1	2	2	1	1	3	0
4. Arr. y cuerpos agua	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	2	0
5. Fertilidad	1	0	-	0	2	2	0	-	-	-	-	-
6. Materia orgánica	1	0	1	0	3	1	1	-	-	3	1	0
7. Microflora y micro.	1	1	2	0	3	2	2	1	1	1	-	4
Hidrología												
8. Calidad de agua	1	2	2	0	1	1	1	1	1	1	-	-
9. Escurrimiento sup.	0	1	1	0	1	0	2	2	2	2	2	-
10. Infiltración	0	1	1	0	1	0	2	1	2	2	2	0
11. Agua subterráneas.	1	-	-	0	1	0	1	1	-	3	0	0
Clima												
12. Clima regional	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13. Microclima	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	4
14. Aire	1	1	1	1	2	2	1	0	2	1	2	1
Composición botánica												
15. Corta de regenera.	0	1	2	1	0	0	2	1	1	3	3	0
16. Corta de aclareos	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17. Regeneración natural.	2	1	2	0	-	0	2	1	1	4	1	0
18. Calidad genética	0	0	-	-	-	-	0	1	1	3	2	0
19. Diversidad de especies.	2	1	1	0	2	2	0	0	1	3	2	0
20. Peligro de incendios.	1	3	3	0	3	0	1	1	0	3	0	0
21. Zonas amortiguamiento	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
Fauna silvestre												
22. P. Especies status	2	2	3	2	1	0	2	3	2	2	2	0
23. Áreas de reproducción.	1	1	3	0	1	1	2	2	1	3	3	1
24. Caza furtiva	2	1	1	1	1	0	2	1	1	3	2	1
25. Nuevos hábitats	0	0	2	0	1	0	0	1	1	3	3	0
Entorno económico-social												
26. Empleos	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	1
27. Derrama económica	0	0	0	1	-	0	0	0	1	1	0	2
28. Mercado	0	0	0	1	-	1	1	1	1	1	0	1
29. Desechos	1	1	1	1	-	1	1	1	1	2	1	1
30. Servicio público	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
31. Áreas escénicas	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	-	1
32. Áreas de conservación.	0	1	1	0	1	0	0	0	0	2	-	1

0 = positivo; 1 = sin impacto; 2 = inapreciable; 3 = regular; 4 = Alto; 5 = Severo;

Analizando la matriz de trabajo y reagrupando las condiciones ambientales en grandes rubros; con las acciones propuestas resulta el siguiente resumen:

Cuadro 59. Resumen de la matriz resultante

CONDICIÓN AMBIENTAL	ACCIONES PROPUESTAS											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Edafología	1	1	2	0	2	1	2	1	2	3	3	0
Hidrología	1	1	1	0	1	0	1	1	2	2	2	0
Clima	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Composición botánica	0	1	1	0	1	0	1	1	1	3	1	0
Fauna silvestre	2	1	3	0	1	0	2	2	1	3	3	1
Entorno económico-social	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1

3.5.10.2 Análisis general

I. Las actividades que se efectúan en el corte y troceo del aprovechamiento no generan impactos, si éstos se realizan de una forma convencional; ya que la fauna emigra temporalmente mientras el hombre está trabajando en determinados lugares.

II. El arrastre y carga provocan alteración relativa en algunos componentes.

III. Al efectuar los trabajos de control de los residuos de monte no se provocan impactos negativos, ya que esta actividad se realiza en forma manual.

IV. Las Quemas Controladas no ocasionan impacto significativo.

V. Las plantaciones buscan un mejoramiento por lo que su impacto resultará positivo en corto tiempo.

VI. En los carriles de arrime se trata de minimizar los impactos de extracción; el impacto que se ocasiona es relativo en relación al que contrarresta.

VII. En el transporte de los productos forestales, resulta secundario su efecto, salvo la perturbación temporal que le ocasiona a la fauna silvestre.

VIII. Cuando las condiciones de la naturaleza que se mencionan, se presentan como fenómenos meteorológicos catastróficos y lógicamente por su impacto se les dá esa nominación, por lo cual en caso de ocurrir el daño, se califica como alto o muy severo.

IX. Cuando las condiciones de la naturaleza que se mencionan, se presentan como fenómenos meteorológicos catastróficos y lógicamente por su impacto se les da esa nominación, por lo cual en caso de ocurrir el daño, se califica como alto o muy severo.

X. El plan de protección en general no provoca modificación. Su acción es más preventiva hacia otros agentes modificadores del medio ambiente causados normalmente por negligencia del hombre ó por efectos naturales.

3.5.11 Medidas para la prevención y mitigación de impactos ambientales

Para la ejecución de las diversas actividades forestales se toman una serie de medidas con el objeto de manejar integralmente los demás recursos asociados como son: agua, suelo, fauna, vegetación y paisaje. Principalmente se pretende realizar acciones concretas de protección que van desde controlar las operaciones de aplicación de tratamientos silvícolas, abastecimiento y en particular los caminos, hasta la protección a manantiales, arroyos permanentes, fauna silvestre y áreas susceptibles a la recreación, con la finalidad de prevenir y mitigar algún posible impacto negativo sobre dichos recursos, dichas medidas se enlistan a continuación:

- Los cuerpos de agua (ciénegas y presones) son de gran importancia tanto para la fauna silvestre como para el ser humano, con el fin de protegerlos para que no pierdan su capacidad de retención de agua, se dejará una franja de protección sin cortar alrededor de ellos.

- Los árboles secos se evitar que sean derribados, cuando tengan nidos de especies faunísticas para darle mayor protección a la fauna silvestre.

- Para la prevención de la caza de la Fauna Silvestre se elaboran y establecen tableros alusivos a la prohibición de la cacería.

- Para protección de sitios de anidación, se dejan en pie los árboles con nidos y susceptibles de anidación.

- Para la preservación de especies, existen zonas con encino y pastizal fuera del plan de manejo, a la vez son inaccesibles para vehículos de motor, que sirven para refugio a la fauna.

- Para el arrastre, junta y carga de productos forestales se utilizan animales de tiro en lo posible y maquinaria (grúa) en lo que así lo requiera, tratando de reducir ésta.

- Se toman las medidas necesarias para que la caída de los árboles de remoción y todas las labores complementarias reduzcan los daños al arbolado residual.

- No se permite arrojar los residuos del aprovechamiento forestal a los cauces de los arroyos y ríos, tampoco se removerá la vegetación ribereña y se evitará la remoción de suelo en estas áreas.

3.6 Aprovechamiento maderable e industria forestal

3.6.1 Organización para la producción

Considerando el volumen anual total autorizado en la UMAFOR por la SEMARNAT en el año 2007 (396,453 m^3rta) se analizo la organización para la producción forestal maderable en los 19 predios que cuentan con autorización de programa de manejo forestal maderable, de los cuales según el tipo de tenencia 8 corresponden al régimen de propiedad privada, 2 al comunal y 9 al ejidal. La organización para la producción en la UMAFOR muestra que el 83.41% del volumen anual que se aprovecha se encuentra en productores que tiene la capacidad de dar valor agregado a sus productos principalmente bajo el régimen de propiedad ejidal y en contraste el 0.89% del volumen que se vende en pie se encuentra en el régimen de propiedad particular (*Cuadro 60*)

Cuadro 60. Organización para la producción

Tipo de organización	Tipo de tenencia			
	Ejidos y comunidades		Privada	
	No. de predios	Porcentaje del volumen total anual que se aprovecha	No. de predios	Porcentaje del volumen total anual que se aprovecha
Productores en pie	0	0	7	**0.89**
Productores LAB tocón	0	0	0	**0**
Productores LAB brecha	0	0	0	**0**
Productores LAB patio o planta	8	6.45	0	**0**
Capacidad de transformación primaria	3	9.28	0	**0**
Capacidad de valor agregado	1	83.41	0	**0**
Total	**12**	**99.11**	**7**	**0.89**

3.6.2. Consumo de madera por fuentes

El consumo de leña en la UMAFOR en base a estimaciones realizadas de acuerdo al consumo promedio por familia y al número de viviendas en cada población se calculo en 27,800 m^3rollo, de los cuales el 55.25% se consumen en áreas rurales y el restante 44.75% en áreas urbanas. La madera para uso industrial legal se estimo en 162,069 m^3rollo, mientras que de uso industrial ilegal no se estimo volumen alguno ya que no se cuentan con reportes de clandestinaje en la UMAFOR. En resumen el consumo total de las diferentes fuentes de madera en la UMAFOR asciende a 189,866 m^3rollo (*Cuadros 61* y *62*).

Cuadro 61. Consumo de leña por poblaciones

Población	No. viviendas	Consumo de leña m^3 rollo por año
Agua Amarilla	29	116
Chuhuichupa	70	280
Mineral de Dolores	50	200
Ejido Jesús García	70	280
El Largo	1,090	4,360
El Norte	73	292
La Norteña	271	1,084
Madera	3,840	15,360
Mesa del Huracán (Chihuahuita)	356	1424
Nahuérachic	52	208
Nicolás Bravo	768	3,072
Nueva Madera	135	540
Socorro Rivera	66	264
Tres Ojitos	80	320
TOTALES	**6,950**	**27,800**

Cuadro 62. Consumo de leña y madera

Concepto	De la región	
	Volumen total en m3 rollo/año	Porcentaje
Leña combustible (uso rural)	15,360	8.09
Leña combustible (uso urbano)	12,440	6.55
Madera para uso industrial legal	162,096	85.37
Madera para uso industrial ilegal	0	0.00
Total	**189,866**	**100**

3.6.3 Censo industrial

En la UMAFOR existe una industria de transformación de productos forestales poco desarrollada, de 20 centros 13 corresponden a iniciativa privada y 7 al sector ejidal, encaminada principalmente al aserrío.

Cuadro 63. Número de industrias por giro

Aserraderos	Fábricas de Chapa y triplay	Fábricas de tableros	Fábrica de tableros	Fábricas de cajas	Talleres de secundarios	Fábricas de muebles	Impregnadoras		Fábricas de celulosa	Otros
							Tutores	Durmientes		
20	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0

La capacidad instalada de la industria correspondiente al giro de aserraderos es de 983 m^3r/turno, la impregnadora de tutores tiene una capacidad instalada de 9000 tutores por turno y la de durmientes 15,000 pies tabla por turno (400 durmientes aproximadamente).

Cuadro 64. Capacidad instalada de la industria m^3/turno y No. de tutores.

Aserraderos	Fábricas de Chapa y triplay	Fábricas de tableros	Fábrica de tableros	Fábricas de cajas	Talleres de secundarios	Fábricas de muebles	Impregnadoras		Fábricas de celulosa	Otros
							Tutores	Durmientes		
983	0	0	0	0	0	0	9000	35.37	0	0

La producción reportada en el giro de los aserraderos corresponde a 614 m^3/turno, lo que corresponde a un 62% de la capacidad instalada.

Cuadro 65. Producción de la industria m^3/turno.

Aserraderos	Fábricas de Chapa y triplay	Fábricas de tableros	Fábrica de tableros	Fábricas de cajas	Talleres de secundarios	Fábricas de muebles	Impregnadoras		Fábricas de celulosa	Otros
							Tutores	Durmientes		
614	0	0	0	0	0	0	9000	35.37	0	0

3.6.4 Autorizaciones forestales maderables

En la UMAFOR un total de 19 predios son los que cuentan con autorización de aprovechamiento forestal maderable, en el año 2007 la SEMARNAT reporto un volumen autorizado de 396,453 m^{3}rta, de los cuales 356,060 m^{3}rta (89.81%) fueron de pino y 40,392 m^{3}rta (10.19%) de encino. La información de los predios con autorización de programa de manejo forestal se puede observar en los Anexo 3.

3.6.5 Potencial natural en la UMAFOR

Los resultados del análisis espacial realizado al territorio de la UMAFOR, muestran que la zona más extensa está cubierta por terrenos forestales con potencial productivo bajo. Este tipo de potencial se localiza principalmente en los ecosistemas de pastizal natural e inducido, matorral subtropical, selva baja caducifolia, bosque bajo abierto y vegetación halófila y gipsófila donde las condiciones climáticas son más desfavorables para el desarrollo de la vegetación. El potencial medio ocupa áreas de transición con vegetación de bosque de encino, encino pino y pino-encino, mientras que las zonas de potencial alto se encuentran en las regiones de mayor precipitación, de bosque de pino y pino-encino donde las condiciones fisiográficas son menos complejas. La *Figura 30* muestra la distribución espacial del potencial natural dentro de la UMAFOR. Se observa que el Ejido el Largo y Anexos, El Ejido La Norteña y El Ejido Madera, son de los predios que cuentan con mayor superficie territorial con potencial alto para el desarrollo forestal (*Cuadro 66, Figura 30*).

Cuadro 66. Superficie por tipo de potencial natural

Tipo de potencial	Superficie (ha)	Porcentaje
Alto	442,293.6530	56.72
Medio	193,385.0640	24.80
Bajo	144,108.7220	18.48
Total	**779,787.4390**	**100.00**

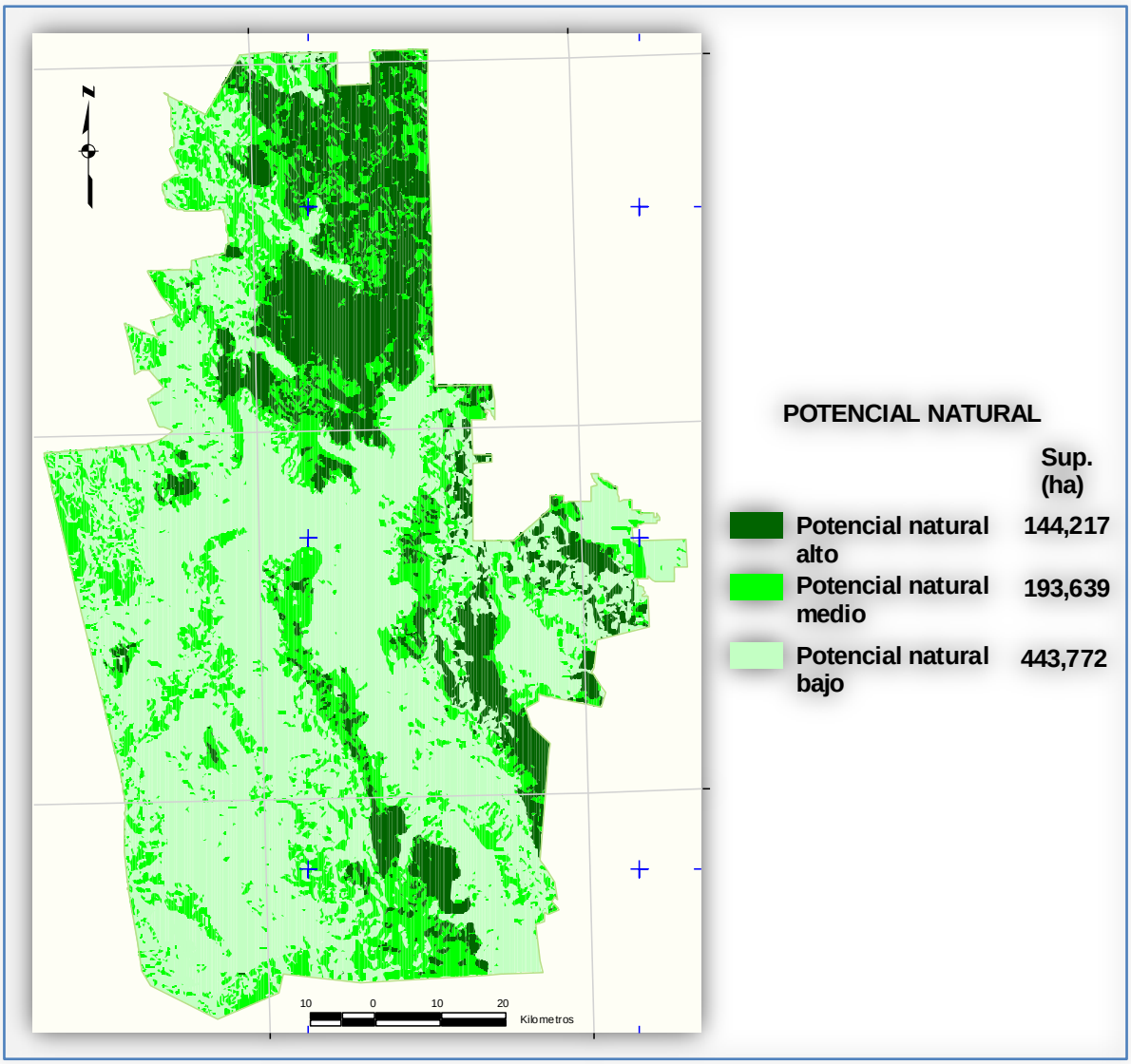


Figura 29. Potencial productivo

De acuerdo a la zonificación forestal las áreas clasificadas como de producción cuentan con una superficie de 639, 013 ha, de las cuales solo 293, 325 ha tiene potencial de aprovechamiento (*Cuadro 67*). En la UMAFOR la superficie que actualmente se encuentra bajo aprovechamiento forestal maderable es de 152,859 ha, lo cual significa que se está utilizando un 52.11% de la superficie con potencial productivo. Es importante señalar la zonificación forestal realiza la clasificación de los terrenos de acuerdo a la metodología utilizada para ello, la cual no considera diversos aspectos legales que restringen el aprovechamiento maderable, dichas restricciones se encuentran contempladas dentro de la LGDFS así como a las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en materia ecológica vigentes, provocando que las superficies en producción se reduzcan el ejemplo más significante es el del Ejido El Largo y Anexos el cual de una superficie de 261,460 ha tiene en conservación 128,057 ha.

Cuadro 67. Clasificación de las zonas de producción en la UMAFOR

Clasificación	Sup (Ha)
Terrenos forestales con productividad alta	124,701
Terrenos forestales con productividad media	168,624
Superficie con potencial de aprovechamiento	**293,325**
Terrenos forestales con productividad baja	345,688
Total	**639,013**

Considerando lo anterior y en base a un análisis de la cartografía de potencial productivo generada en la UMAFOR, así como información dasométrica de los programas de manejo forestal se realizaron las siguientes estimaciones

Cuadro 68. Estimación de la producción y productividad sustentables de los bosques

Nivel de intensidad de manejo	Tipo de formación	Superficie (ha) ajustada	Producción y productividad estimadas					
			5-10 años		10-15 años		15 a 20 años	
			m^3/ha/año	m^3 totales/año	m^3/ha/año	m^3 totales/año	m^3/ha/año	m^3 totales/año
Bajo	Bosque de coníferas	29,798.00	1.5	44,697.00	1.5	44,697	1.5	44,697
	Bosque de latifoliadas	29,798.00	-	15,000.00	-	15,000	-	15,000
Medio	Bosque de coníferas	73,386.60	2.0	146,773.20	2.0	146,773.20	2.0	146,773.20
	Bosque de latifoliadas	73,386.60	-	15,000.00	-	15,000	-	15,000
Alto	Bosque de coníferas	49,224.00	3.0	147,692.00	3.0	147,692.00	3.0	147,692.00
	Bosque de latifoliadas	49,224.00	-	15,000.00	-	15,000	-	15,000
Totales				397,349	-	397,349	-	397,349

3.6.6 Balance potencial maderable/industria

3.6.6.1 Distribución de productos de la producción maderable estimada

La distribución de productos en la industria dentro de la UMAFOR indica una tendencia hacia la producción de productos secundarios, esto se debe a que en la actualidad las masas arboladas están conformadas por estructuras diamétricas delgadas producto de la aplicación del sistema silvícola MDS, el cual es el que se utiliza en la mayor parte de la superficie bajo aprovechamiento de la UMAFOR. Dicho sistema consiste en aplicar una serie de tratamientos al bosque, los cuales en la mayor parte del ciclo de corta van generando arbolado de diámetros delgados.

Cuadro 69. Distribución de productos de la producción maderable

Nivel de intensidad de manejo	Tipo de formación	Producción y productividad estimadas					
		5-10 años		10-15 años		15 a 20 años	
		m^3/ha/año	m^3 totales/año	m^3/ha/año	m^3 totales/año	m^3/ha/año	m^3 totales/año
Bajo	**Bosque de coníferas**	1.5	44,697	1.5	44,697	1.5	44,697
	Primarios	0.48	14,389.44	0.48	14,389.44	0.48	14,389.44
	Secundarios	1.02	30,577.56	1.02	30,577.56	1.02	30,577.56
	Bosque de latifoliadas	-	15,000	-	15,000	-	15,000
	Primarios	-	4,500	-	4,500	-	4,500
	Secundarios	-	10,500	-	10,500	-	10,500
Medio	**Bosque de coníferas**	2.0	146,773.20	2	146,773.20	2.0	176,773.20
	Primarios	0.7	51,370.62	0.7	51,370.62	0.7	51,370.62
	Secundarios	1.3	95,402.58	1.3	95,402.58	1.3	95,402.58
	Bosque de latifoliadas	-	15,000	-	15,000	-	15,000
	Primarios	-	4,500	-	4,500	-	4,500
	Secundarios	-	10,500	-	10,500	-	10,500
Alto	**Bosque de coníferas**	3.0	147,692	3.0	147,692	3.0	147,692
	Primarios	1.05	51,685.20	1.05	51,685.20	1.05	51,685.20
	Secundarios	1.95	95,986.80	1.95	95,986.80	1.95	95,986.80
	Bosque de latifoliadas	-	15,000	-	15,000	-	15,000
	Primarios	-	4,500	-	4,500	-	4,500
	Secundarios	-	10,500	-	10,500	-	10,500

3.6.6.2 Necesidades de materia prima de la industria forestal actual

Cuadro 70. Nececidades de materia prima de la industria forestal actual en la UMAFOR

TIPO DE PRODUCTO	GRUPO DE ESPECIES	INDUSTRIA EXISTENTE m^3 rollo/año	PROYECTOS NUEVOS m^3 rollo/año	TOTAL m^3 rollo/año
PRODUCTOS PRIMARIOS	Coníferas	74,294.00	0.00	74,294.00
	Latifoliadas	2,650.00	0.00	2,650.00
	Subtotal	***76,944.00***	***0.00***	***76,944.00***
PRODUCTOS SECUNDARIOS	Coníferas	60,786.00	0.00	60,786.00
	Latifoliadas	0.00	0.00	0.00
	Subtotal	***60,786.00***	***0.00***	***60,786.00***
TOTAL	**Coníferas**	**135,080.00**	**0.00**	**135,080.00**
	Latifoliadas	**2,650.00**	**0.00**	**2,650.00**

3.6.6.3 Balance de madera industrial en la región

Cuadro 71. Balance de la madera industrial en la región

NIVEL DE INTENSIDAD DE MANEJO	TIPO DE FORMACIÓN EN LA REGIÓN CALIFICADAS COMO ZONAS DE PROTECCIÓN	PERIODO (Potencial de producción)		
		5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años
		m^3 totales/año	m^3 totales/año	m^3 totales/año
BAJO	Primario	14,389.44	14,389.44	14,389.44
	Secundario	30,577.56	30,577.56	30,577.56
MEDIO	Primario	51,370.62	51,370.62	51,370.62
	Secundario	95,402.58	95,402.58	95,402.58
ALTO	Primario	51,685.20	51,685.20	51,685.20
	Secundario	95,986.80	95,986.80	95,986.80
NECESIDAD DE MADERA DE LA INDUSTRIA FORESTAL m^3 totales/año				
INDUSTRIA ACTUAL	Primario	76,944.00	76,944.00	76,944.00
	Secundario	60,786.00	60,786.00	60,786.00
NUEVOS PROYECTOS	Primario	0.00	0.00	0.00
	Secundario	0.00	0.00	0.00
	Total	**137,730.00**	**137,730.00**	**137,730.00**
BALANCE DE MADERA m^3 totales/año (+ ó -)				
BAJO	Primario	-62,554.86	-62,554.86	-62,554.86
	Secundario	-30,208.44	-30,208.44	-30,208.44
	Total	**-92,763.33**	**-92,763.33**	**-92,763.33**
MEDIO	Primario	-25,573.38	-25,573.38	-25,573.38
	Secundario	34,616.58	34,616.58	34,616.58
	Total	**+9,043.20**	**+9,043.20**	**+9,043.20**
ALTO	Primario	-25,291.18	-25,291.18	-25,291.18
	Secundario	+35,200.80	+35,200.80	+35,200.80
	Total	**+9,909.62**	**+9,909.62**	**+9,909.62**

3.6.7 Mercados y comercialización (cadenas productivas)

El total de madera que se industrializa en la región asciende a 76,944 m^3 rollo de los cuales el 7.80% se comercializa en la región, el 68.88% en el Estado y el restante 23.32% se comercializa a nivel nacional (*Cuadros 72 y 73*).

Cuadro 72. Compradores de productos forestales de la región y del Estado.

Comprador	En la Región	Volumen m^3 rollo	En el Estado	Volumen m^3 rollo
1.- Efrén Nevares Barraza.	Namiquipa, Chih.	1,000.00		
2.- Oscar Barraza Gómez.	Namiquipa, Chih.	1,000.00		
3.- Campos Menonitas.	Cuauhtémoc, Chih.	1,000.00		
4.- Comercializaciones Sicómoro.			Juárez, Chih	2,000.00
5.- Madera y Materiales Gran Visión.			Juárez, Chih.	2,000.00
6.- Pallet la Frontera.			Juárez, Chih	2,000.00
7.- Madereras La Barata.			Juárez, Chih	2,000.00
8.- Paneles ponderosa.			Chihuahua, Chih.	20,000.00
9.- Duraplay.			Parral, Chih.	15,000.00
10.- Procesadora de Encino y Pino.	Madera, Chih.	3,000.00		
11.- Muebles y Derivados San Felipe.			Chihuahua, Chih.	2,500.00
12.- Delsa.			Delicias, Chih.	2,500.00
13.- Muebles Castrejón.			Delicias, Chih.	2,500.00
14.- Maderas Pito Real.			Chihuahua, Chih.	2,500.00
Total		**6,000.00**		**53,000.00**
Porcentaje del total		**7.80**		**68.88**

Cuadro 73. Relación de empresas nacionales que compran productos forestales de la región

Empresa	Ubicación	Volumen m^3 rollo
Agrícola Bons.	Guasave, Sin.	2,500.00
Grupo Varela.	Guasave, Sin.	2,500.00
Eliseo Cota Castro	Guerrero Negro, B.C.N.	2,500.00
Vizcano Agrícola	Hermosillo, Son.	1,500.00
Tarimas del Mayo	Navojoa, Son.	1,000.00
Maderas del Norte	Monterrey, N. L.	1,500.00
La Frontera	Monterrey, N. L.	1,500.00
Tarimas de Nogales	Nogales. Nogales, Son.	1,000.00
Maderas J.R. L	Los Cabos, B.C.S.	2,944.00
Pilotes de Chihuahua	Sabinas, Coah.	1,000.00
Total		**17,944.00**
Porcentaje del total		**23.32**

Cuadro 74. Precios de venta de productos forestales dentro de la UMAFOR

Lugar de venta	Especie/producto			
	Coníferas		Latifoliadas	
	Primario	Secundario	Primario	Secundario
En pie $/m3 rollo	900.00	500.00	300	300
LAB planta $/ m^3 rollo	1,207.62	750.00	530	530
Madera aserrada $/ m^3 rollo	2,798.40	2,459.20	2,459.20	2,459.20

De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, donde se establece como una de las prioridades de la Nación la Sustentabilidad de la Naturaleza (Tierra, Aire, Agua, Ecosistemas naturales y sus componentes, flora y fauna), la CONAFOR elaboró el Programa Estratégico Forestal para México 2025, y una de sus acciones es la promoción y creación de las Cadenas Productivas que den certidumbre al dueño del bosque y al industrial, de la producción de bienes y servicios del bosque garantizando la sustentabilidad del mismo.

Como respuesta a esta iniciativa, la Gerencia de Investigación de las Cadenas Productivas y la Gerencia Regional VI Río Bravo de la Comisión Nacional Forestal, organizaron la conferencia– Taller de Planeación Participativa, efectuado los días 27 y 28 de noviembre de 2002 en la ciudad de Chihuahua, Chih., en el cual se perfilaron cuatro posibles proyectos de cadenas productivas a saber, uno por cada una de las siguientes regiones: Guadalupe y Calvo, San Juanito, Madera y Guachochic.

El día 25 de abril de 2003 se realizó una Reunión de Evaluación de condiciones para continuar con el proceso de integración de la cadena, resultando favorables para la región forestal de Madera, Chihuahua, donde los productores, industrializadores y prestadores de servicios tuvieron una disposición y un grado de organización previa a la integración, aceptable, por los que los días 29 y 30 de mayo de 2003 se llevo a cabo en Ciudad Madera, Chih., el Taller de Diseño e Integración de la Cadena Productiva. Esta agrupación, participó, ya como grupo organizado en el Encuentro Nacional de Integrantes de Cadenas Productivas en el marco de la Expo-Forestal siglo XXI los días 7, 8 y 9 de agosto del presente en la ciudad de Guadalajara, Jalisco y logrando posteriormente su constitución como figura asociativa.

Los componentes de la cadena productiva forestal se muestran en el *Cuadro 75*.

Cuadro 75. Componentes de la cadena productiva forestal.

Número	Tipo de componente
14	**Predios con autorización forestal maderable**
9	**Industriales**
1	**Prestadores de servicios técnicos forestales**
1	**Comercializador de equipo y maquinaria.**

En el *Cuadro76* se muestran las siguientes características de los predios con autorización forestal maderable:

Cuadro 76. Características de los predios de la Cadena Productiva Madera.

Tenencia	No. de predios	Sup. Total (Ha)	Número de propietarios
Ejidal	**8**	**174,949**	**1,161**
Colonos	**5**	**81,582**	**892**
Pequeños propietarios	**1**	**10,000**	**8**
Totales	**14**	**266,531**	**2,061**

Los socios iniciadores de la cadena productiva forestal madera son un total de 15 los cuales se dedican principalmente al giro del aserrío *Cuadro 77.*

Cuadro 77. Socios iniciadores de la cadena productiva forestal madera

No.	Nombre del socio representante	Giro de su empresa	Localización
1.	Ramiro Cota Castro	Aserrío	**Cd. Madera**
2.	Guillermo Loya Castillo	Aserrío	**Las Varas, Mpio. de Madera**
3.	Pedro Alberto Romero Arreola	Aserrío	**Cd. Madera**
4.	Nisme Daly Romero Arreola	Aserrío	**Cd. Madera**
5.	Santiago Esparza Paz	Servicios Técnicos Forestales	**Cd. Madera**
6.	Jorge Ríos Chávez	Aserrío	**Cd. Madera**
7.	Darío Castillo Gurrola	Aserrío	**Cd. Madera**
8.	Nemías Ortega	Aserrío	**San José Babícora, Mpio. de Gómez Farías**
9.	Carlos Muñoz	Aserrío	**El Vallecillo, Mpio. de Madera**
10.	Martín Cota Castro	Aserrío	**Cd. Madera**
11.	Héctor Octavio Abbud Enríquez	Comercio de insumos	**Cd. Chihuahua**
12.	Sociedad Forestal, Agrícola y Ganadera de Solidaridad Social de Chihuahua A.C.	Producción, Aserrío y venta de madera	**Cd. Madera**
13.	Sociedad de Producción Rural Héroes Maderenses	Aserrío	**Cd. Madera**
14.	Emilio Olivas Estrada	Aserrío	**Chuhuichupa, Mpio de Madera**
15.	Benjamín Vargas Varela	Aserrío	**San José Babícora, Mpio. de Gómez Farías**

Los cinco principales problemas que enfrenta la cadena productiva forestal madera son: a) Infraestructura obsoleta, b) Ineficiencias en los procesos de transformación de materias primas, c) Falta de personal calificado y capacitado, d) Falta de estudios de mercados y planes de financiamiento, e) Entrada de madera de otros países a más bajos precios .

Como sugerencias de mejoramiento se tienen: a) Mayor organización, b) Búsqueda de fuentes de financiamiento y apoyos de instituciones gubernamentales como la CONAFOR, c) Realización de un plan de negocios y un estudio de mercado a nivel local, regional, estatal e internacional, d) Capacitación del personal que labora en las industrias, e) Modernización de equipo y maquinarias a través de transferencias y adquisición de nuevas tecnologías.

3.6.8. Aprovechamiento de no maderables

De acuerdo a datos del Programa Municipal de Desarrollo Forestal Sustentable del Municipio de Madera, Chih, (2007), en el año 2005, se reportaron 738 toneladas de aprovechamietnos de sotol en algunas áreas de la UMAFOR, sin embargo, existe preocupación debido a que aún y cuando existe una sociedad cooperativa (Sotoleros S.C de R.L M.I), la gran mayoría de este tipo de aprovechamientos no se han regularizado como lo marca la ley, lo cual implica que actualmente no exista un dibido control para preservar este tipo de recursos, de igual manera no se tienen estadísticas relacionadas a la catidiad de licor producido con especies no maderables (Sotol y Lechuguilla).

3.7. Cultura forestal y extensión

En el área de influencia de la UMAFOR, el papel que juegan los responsables de servicios técnicos forestales (PSTF) en la extensión es fundamental, ya que son ellos, los que tienen mayor acercamiento y percepción de las necesidades de cultura y extensión en materia forestal que tienen los dueños de los recursos forestales, para poder desempeñar mejor sus actividades productivas y de protección y fomento de sus propios recursos naturales de manera sustentable, así mismo, otras dependencias gubernamentales que participan en labores de cultura y extensión son la CONAFOR y la SEMARNAT. Las principales acciones de cultura forestal que se han desarrollado en la UMAFOR son: Cursos, Talleres, Divulgación impresa a través de trípticos, spot en radio y visitas guiadas a sitios de interés ecológico.

3.7.1 Recursos disponibles para la cultura forestal y extensión

La UMAFOR no cuenta con la infraestructura ni el equipo adecuado para el desarrollo de acciones de capacitación y de cultura forestal

Los principales problemas que se tienen para llevar a cabo la capacitación y difusión de la cultura y la sugerencia para mejorarlo son:

Problemática	**Solución**
Apatía	Hay que involucrar a los dueños de los recursos en la toma de decisiones de sus propios recursos.
Falta de conocimientos	Es necesario identificar una problemática para después organizar grupos voluntarios de solución a los cuales capacitar y sean ellos mismos los que después se encarguen de promover la cultura a interior del núcleo agrario.
Desconfianza	Es necesario tener bien informado a los integrantes del predio, fomentar la participación con la certidumbre que se está haciendo una buena administración de los recursos.

3.8. Educación, capacitación e investigación

3.8.1. Educación

No se cuenta con un esquema bien establecido para promover la educación ambiental dentro de la UMAFOR, anteriormente el Ejido El Largo y Anexos, brindaba cursos de educación y cultura forestal en las escuelas de la región con el objetivo de fomentar dichos conceptos en las nuevas generaciones poblacionales del municipio.

Actualmente no se tienen los recursos ni la infraestructura adecuada para la educación y cultura forestal, cuando se realiza algún tipo de evento generalmente se lleva a cabo directamente en el bosque.

Los principales problemas identificados en estos conceptos son, a) Falta de infraestructura, equipo y materiales para el desarrollo de la educación y cultura forestal b) No existe un plan de acción para impulsar la educación dentro de la UMAFOR.

Las principales sugerencias de mejora son: a) Gestionar la adquisición de recursos materiales para impulsar la educación y cultura forestal en la UMAFOR.

b) Crear la infraestructura que se requiere para brindar educación y cultura forestal a los productores, industriales y población en general que se encuentran dentro de la UMAFOR c) Fomentar la educación y cultura forestal en la UMAFOR.

3.8.2 Capacitación

En la UMAFOR se han realizado acciones de capacitación enfocadas principalmente al personal que labora dentro de las actividades forestales, entre los cursos y temas que se han impartido en la UMAFOR destacan los siguientes: a) Combate de incendios forestales, b) Corte y derribo de arbolado y c) Medición forestal. En el año 2007, el tecnológico de Monterrey realizo un programa integral de capacitación para centros de asierre, el cual fue impartido a los integrantes de la Cadena Productiva Forestal Madera.

Hasta ahora, la capacitación se ha dirigido a cuestiones técnicas como operación de aserraderos, producción de planta en viveros, uso y manejo del fuego, recolección de germoplasma y en menos proporción a cuestiones administrativas, importantísimo éste último si consideramos que los ejidos deben verse como una empresa la cual deberá estar preparada en el futuro próximo para competir en mercado globalizado y con bases de desarrollo con criterios sustentables.

Por otro lado, con niveles apropiados de capacitación para el buen manejo de los recursos naturales se tiene, en la mayoría de los casos, niveles altos de conciencia sobre la importancia de cuidar y dar buen uso a los recursos y de transmitir a otras generaciones ese nivel de cultura.

Los recursos e infraestructura disponible para brindar eventos de capacitación dentro de la UMAFOR son pocos ya que no se cuenta con equipos modernizados ni instalaciones adecuadas para la realización de este tipo de eventos.

Los problemas principales para el desarrollo de eventos de capacitación dentro de la UMAFOR son: a) Falta organización e interés de parte de los actores de participan dentro del sector forestal en la UMAFOR, b) Desconocimiento de la

diversidad de temas de capacitación y fuentes de financiamiento para la realización de los mismos y c) No se han desarrollado proyectos para detectar las necesidades de capacitación que se tienen en las diferentes etapas del procesos productivo forestal que se realiza en la UMAFOR.
Las sugerencias de mejoramiento son: a) Impulsar la organización de los actores del sector forestal que radican dentro de la UMAFOR, b) Fomentar el interés para la realización de eventos de capacitación en la UMAFOR, c) Realizar un proyecto para identificar las necesidades de capacitación en materia forestal que se tienen dentro de la UMAFOR y d) Buscar fuentes de financiamiento para la ejecución de talleres de capacitación en la UMAFOR.

3.8.3 Investigación

El INIFAP ha realizado varias investigaciones en los bosques de la UMAFOR entre las cuales destacan las siguientes:

a) Quemas prescritas en un rodal joven de *Pinus duranguensis.*

Fecha de establecimiento: 1990
Autor: Héctor E. Alanís Morales

b).- Efecto de quemas prescritas en el escurrimiento del agua en suelo de un rodal de *Pinus arizonica* Engelm.
Fecha de establecimiento: Oct 1990

c).- Efecto de los daños causados por incendios forestales en bosques de pino del área experimental Madera.
Fecha de establecimiento: Nov. 1994

d).- Comportamiento de una plantación de *Pinus duranguensis* Martínez, establecida con tres tamaños de envase y dos edades de planta.
Fecha de establecimiento: Ago. 1997
Autor: Roberto Armendáriz Olivas

e).- Suelo, calidad de estación en el área experimental Madera.
Fecha de establecimiento: 1990
Autor: Raúl Narváez Flores

f).- Estimación de la cosecha de semilla de *Pinus arizonica* Engelm, con base a la producción de conos, en el área semillera del campo cuatro.
Fecha de establecimiento: 1992
Autor: Raúl Narváez Flores

g).- Mortalidad de conos y semillas de *Pinus arizonica* Engelm, en el área semillera del campo cuatro.
Fecha de establecimiento: 1991
Autor: Raúl Narváez Flores

h).- Tabla de densidad de *Pinus arizonica*
Fecha de establecimiento: 1989
Autor: Víctor M Cano Gutiérrez

i).- Estudio sobre densidades en *Pinus arizonica* Engelm, del área experimental Madera.
Fecha de establecimiento: 1981
Autor: Juan Manuel Chacón Sotelo

j).- Regeneración mediante árboles padres en el área experimental Madera.
Fecha de establecimiento: 1979
Autor: Víctor Pérez Cota

k).-Determinación de calidades de estación para *Pinus arizonica* mediante el modelo de Shumacker.
Fecha de establecimiento: 1988
Autor: Eber González García

l).- Criterios e indicadores para evaluar la sustentabilidad del manejo en bosques templados.
Fecha de establecimiento: 2002
Autor: Raúl Narváez Flores, Pamela Wright, Martín Martínez Salvador, Saúl Alvídrez Vitolás, Luis A. Domínguez Pereda, Víctor Gómez Herrera, Santos G. Rodríguez García, Gerardo Montes Olivas, Jacob A. Molina Sánchez, Leonel Iglesias Gutiérrez, Felipe Orozco Viramontes, Santos Sierra Tristán. Guillermo Sánchez Martínez.

En el ejido El Largo y anexos, se han realizado importantes investigaciones de dasonómicas y florísticas de las cuales se ha generado diverso material bibliográfico entre el que destacan varias tesis a nivel licenciatura y folletos técnicos.

En el predio se establecieron 18 sitios permanentes de investigación silvícola de 1-00 has de los cuales a la fecha solo quedan alrededor de 6, ya que por diferentes factores han desaparecido. Además se establecieron 120 sitios permanentes de 00-10 has., distribuidos de manera sistemática, con una equidistancia de 200 m. En las parcelas y los sitios se han realizado a la fecha 3 remediciones.

Parcelas del sitio forestal No. 1, El Poleo.

El conjunto de parcelas fueron establecidas en 1950, por el C. Ing. Carlos Treviño Saldaña.

Fueron remedidas por personal de la Dirección Técnica Forestal de la UIEF Bosques de Chihuahua y, posteriormente, por el correspondiente de la UAF y UCODEFO No. 2, del Estado de Chihuahua.

En 1989 el expediente y responsabilidad de la remedición se transmitió a personal forestal del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (INIFAP), quienes desde esa fecha están a cargo de tal sitio.

Parcelas de aclareos establecidas por el Ing. Emilio Flores Calderón.

Fueron establecidas por en los 70’s, con la finalidad de apreciar los resultados de someter el bosque de segundo crecimiento a cultivo, en particular con la aplicación de aclareos o “entresacas” que estimularan el crecimiento del bosques.

Son un total de ocho, las cuales fueron remedidas en más de cinco quinquenios.

Parcelas establecidas para la construcción de un simulador silvícola.

En 1990 se inició la medición de 1250 parcelas para construir un simulador silvícola, mismas de las que se conoce su ubicación y pueden ser remedidas en un momento dado.

Parcelas de inventario forestal continuo (IFC)

En 1982, se inició el establecimiento de parcelas de inventario forestal continuo. A la fecha se cuenta con un total de 1100 parcelas de inventario forestal continuo (IFC), establecidas en la zona norte del Ejido, las cuales han sido remedidas en dos ocasiones y, se confía, ayudarán en el futuro a tomar, de mejor manera, las decisiones sobre el manejo y aprovechamiento de los recursos forestales del predio.

Para la realización de investigaciones se cuenta con un amplio terreno cubierto por vegetación forestal principalmente bosque de pino, pino-encino, encino-pino y encino. Además de cuenta con una industria establecida la cual es un recurso que se encuentra disponible para el campo de la investigación.

No se cuenta con infraestructura existente para el desarrollo de investigaciones dentro de la, lo cual limita el impulso de investigaciones en la misma.

Los principales problemas de la investigación en la UMAFOR son: a) Falta de infraestructura b) No se cuenta con herramientas y equipo tecnológicamente

modernizado para el desarrollo de la investigación y c) En general existe bajo interés por desarrollar e impulsar la investigación en la UMAFOR.

3.9 Aspectos socioeconómicos

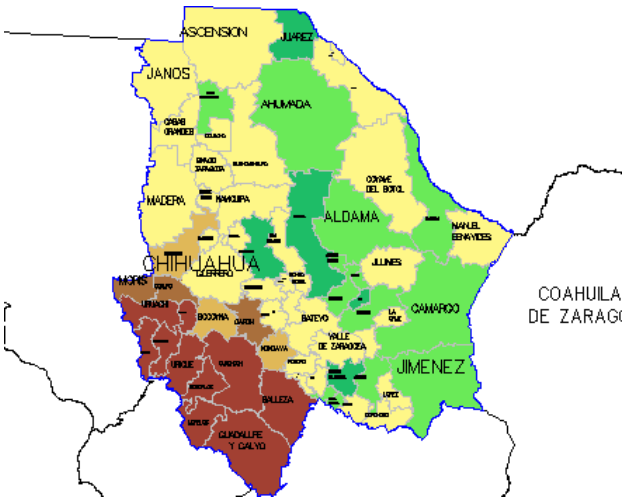
3.9.1 Contexto regional

3.9.1.1 Región económica

La unidad de Manejo Forestal esta dentro del estado de Chihuahua, este pertenece a la región económica Norte en la que se incluyen también los estados de Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas.

3.9.1.2 Regiones socioeconómicas de México

Estas caracterizan, estratifican y jerarquizan el grado socioeconómico de cada municipio pese a su dispersión geográfica de acuerdo a los indicadores afines al bienestar, que comprenden a grupos de satisfacción de necesidades básicas reconocidas universalmente, de todo ser humano, como son: vivienda, salud, educación y empleo. Se tiene que a nivel estatal el municipio de madera se encuentra en el estrato medio (“4”) de nivel de bienestar relativo asignado, a nivel regional dentro del municipio se encuentran los niveles 4 estrato medio con un .02% d la población, 5 denominado como estrato alto con un 64.62% de la población, los niveles 1, 2 y 3, denominados estrato bajo con un 5.81%, 5% y 24.55% de la población respectivamente.



Nivel	% Pob.	Total de Municipios
7	73.12	5
6	10.2	13
5	0	0
4	9.2	33
3	1.24	3
2	0.66	3
1	5.58	10
		67

Figura 30. Regiones socioeconómica de México
INEGI 2005. XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Regiones socioeconómicas de México.

En el año 2000 Chihuahua, contaba con una densidad poblacional promedio de 12.4 habitantes por kilómetro cuadrado, según datos de INEGI. La densidad de la población en el Municipio de Madera es: 4.18 habitantes/Km^2.

Cuadro 78. No. de habitantes por núcleo poblacional y tipo de centro poblacional SEDESOL.

Núcleo Poblacional	Número de habitantes*	Tipo de centro poblacional (SEDESOL)**
Madera	15,267	***Localidad FAI
Agua Amarilla	121	Localidad FAI
Dolores (Mineral de Dolores)	235	Localidad FAI
Huizopa	1	Localidad FAI
Ejido Jesús García (El Oso)	218	Localidad FAI
Nahuérachic	182	Localidad FAI
Nicolás Bravo	2,680	Localidad FAI
La Norteña	975	Localidad FAI
Nueva Madera	450	Localidad FAI
Tres Ojitos	268	Localidad FAI
Socorro Rivera	265	Localidad FAI
El Largo	4,021	Localidad FAI
Guadalupe Victoria (Las Playas)	114	Localidad FAI
Mesa del Huracán (Chihuahuita)	1,355	Localidad FAI

Fuentes: *INEGI 2005, **SEDESOL 2007.
*** Localidad fuera del Área de Influencia de un Centro Estratégico Comunitario.

3.9.1.3 Índice de marginación

El caso del índice de marginación para el municipio es de -1.01113 denominado como un nivel o grado de marginación bajo, ocupando con esto el lugar número 35 en el contexto Estatal y el lugar 2017 en el contexto Nacional.

Cuadro 79. Localidades y Población del municipio según grado de marginación

Localidades con grado de marginación					Población con Grado de marginación				
Muy Alto	**Alto**	**Medio**	**Bajo**	**Muy bajo**	**Muy Alto**	**Alto**	**Medio**	**Bajo**	**Muy bajo**
19	17	9	14	7	704	1148	981	23463	5228
Total			**66**		**Total**			**31524**	

FUENTE: Estimaciones del CONAPO con base en el II Conteo de población y Vivienda 2005

3.9.1.4 Equipamiento: Capacidad de servicios para manejo y disposición final de residuos, abastecimiento de agua y energía

En lo referente a la disposición final de los residuos en las diferentes localidades del municipio donde se encuentra la UMAFOR se cuenta con tiraderos y fosas improvisadas a cielo abierto a las afueras de los poblados, para la disposición final de los residuos, La comunidad del Ejido el largo cuenta con una laguna de oxidación para tratar aguas provenientes del alcantarillado. En la cabecera

municipal es utilizado un terreno como relleno sanitario donde se depositan tanto materiales sólidos como residuos orgánicos. La disposición final de los residuos en la región carece de Estudios de Riesgo y Estudios de impacto Ambiental.
Para el abastecimiento de agua en la región existen 29 sistemas de agua entubada con un total de 8,199 tomas domiciliarias instaladas de las cuales 8,003 son domesticas, 193 comerciales y 3 tomas industriales, con 29 localidades con red de distribución.
Existen en el municipio 7 sistemas de drenaje y alcantarillado, siendo 7 localidades del municipio las que cuentan con este servicio.
En cuanto a la energía eléctrica cuenta con 7,864 tomas de las cuales 7,802 son domiciliarias, 62 no domiciliarias con 29 localidades con este servicio. (INEGI 2005).

3.9.1.5 Reserva territorial para desarrollo urbano

La reserva territorial adquirida por el municipio de Madera, Chih, en el año 2005 según datos de INEGI es un total de 4 hectáreas de las cuales 2.16 son para proyecto habitacional, .22 ha para equipamiento comercial y de servicios, .32 ha para recreación y 1.30 ha para vialidad.

3.9.2. Aspectos sociales

3.9.2.1 Demografía

La población total en la UMAFOR es de 26,727 habitantes que representan el 83.44% de la población total del municipio de Madera (32,031 habitantes).
A continuación se muestra la población en cada una de las localidades de la UMAFOR.

Cuadro 80. Población por localidad

Localidad	Población total	Población masculina	Población femenina	Población de 0 a 14 años
Madera	15,267	7,539	7,728	5135
Agua Amarilla	121	68	53	44
Chuhuichupa	245	137	108	79
Dolores (Mineral de Dolores)	235	116	119	95
Ejido Jesús García (El Oso)	218	115	103	49
Nahuérachic	182	97	85	61
Nicolás Bravo	2,680	1,327	1,353	793
El Norte	252	141	111	66
La Norteña	975	505	470	274
Nueva Madera	450	235	215	105
Sirupa	7	4	3	1
Tres Ojitos	268	140	128	77
Socorro Rivera	265	127	138	103
Mesa Blanca	186	107	79	78
El Largo	4021	2078	1943	1333
Mesa del Huracán (Chihuahuita)	1355	690	665	459
Totales	**26,727**	**13,426**	**13,301**	**8752**

FUENTE: INEGI 2005

3.9.2.2 Tasa de crecimiento media anual de la población

En el periodo 2000-2005 la tasa de crecimiento media anual en el estado de Chihuahua fue de 1.1%. La tasa de crecimiento media anual en la región donde se presenta la UMAFOR se presenta en el siguiente cuadro donde la población muestra un decremento en el periodo 1990-2000, debido a las migraciones ocasionadas por la crisis del sector agropecuario en los años 1995 y 1996.

Cuadro 81. Tasa de crecimiento media anual del municipio de Madera.

Año	Tasa media anual %
1980	**1.47**
1990-2000	**-0.52**
200-2005	**-1.1**

Fuente: INEGI: Conteo de Población y Vivienda 1995, 2000 y 2005.

3.9.2.3 Procesos migratorios

En el estado de Chihuahua la población que emigra tiene como destino al país vecino Estados Unidos de América, la población inmigrante proviene del sur y centro del país como también de países centroamericanos. En el periodo comprendido del año 1995 al 2000 la inmigración presenta una tasa de 1.2 superando así a la emigración con un 0.4. (INEGI, 2000).
Los procesos migratorios que se dan en la región tienen una intensidad migratoria de 0.16974 cuyo grado de intensidad es medio, dado que en el año 2000 existían 8,099 hogares y el 5.35% de los hogares reciben remesas y 6.90% de los hogares con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior. La población que emigra de la región, lo hace en mayor número entre los 15 y los 24 años y personas en edad laboral activa. (CONAPO 2000).
El INEGI señala que en el año 2000 la población de 5 años y mas que residía en E.U era de 140 personas, mientras que 157 personas residían en otra entidad federativa esto se da porque en sus lugares de origen no se presentan las condiciones necesarias económicas y laborales para un adecuado desarrollo de sus familias.

3.9.2.4 Tipos de organizaciones sociales predominantes

En la región aun existe una sensibilidad social media respecto a los aspectos ambientales ya que la población aun carece de cultura ambiental y subsiste por las actividades del campo como la silvicultura, ganadería, agricultura, etc., teniéndolas como mayor fuente de ingresos familiares y toman de lado los aspectos ambientales, por considerarlos contrarios a la producción. Últimamente en la región van tomado auge las actividades eco turísticas por la gran variedad de paisajes naturales y zonas antropológicas existentes en la zona, por lo que se empieza a considerar el aspecto ambiental como otra actividad generadora de ingresos, aunque esto tiene poco de haber iniciado.
Grupo Conservacionista de la Región de Madera A.C. Su función es fomentar la conservación y preservación de riquezas naturales y culturales.

3.9.2.5 Vivienda

El siguiente cuadro nos indica el número de viviendas habitadas por núcleo poblacional, las viviendas que carecen de los servicios básicos, así como las que cuentan con dichos servicios, por núcleo poblacional identificado dentro de la Unidad de Manejo Forestal.

Cuadro 82. Número de viviendas por núcleo poblacional

Comunidad	Vivienda particular habitada	No disponen de drenaje	Disponen de drenaje	No disponen de agua de red publica	Disponen de agua de red publica	No disponen de energía eléctrica	Disponen de energía eléctrica
Agua Amarilla	29	29		29	0	23	6
Chuhuichupa	70	59	10	1	68	3	66
Mineral de Dolores	50	50		50		8	42
Jesús García (El Oso)	70	52	18	14	56	1	69
El Largo	1,090	737	259	50	1,029	33	1,054
El Norte	73	46	5	4	67	2	69
La Norteña	271	193	75	7	262	8	258
Madera	3,840	961	2,868	135	3,689	28	3,792
Mesa Blanca	38	38		6	32	13	25
Mesa del Huracán (Chihuahuita)	356	131	221	3	350	3	349
Nahuérachic	52	29	23	1	51		52
Nicolás Bravo	768	153	615	4	764	11	757
Nueva Madera	135	53	81	3	132		135
Socorro Rivera	66	65	1		66	1	65
Tres Ojitos	80	26	54	1	78	5	75
Totales	**6988**	**2622**	**4230**	**308**	**6644**	**139**	**6814**

3.9.2.6 Urbanización

3.9.2.6.1 Vías y medios de comunicación

Según datos INEGI 2005 el municipio de Madera cuenta con una longitud de red carretera estimada de 419.3 kilómetros de los cuales, 150.9 km son de carretera estatal pavimentada, 161.5 km de caminos rurales revestidos y 106.9 km de caminos de terracería transitables todo el año.

Respecto a los medios de comunicación se cuenta con: 3 oficinas de red telegráfica, 19 localidades con servicio de telefonía rural, 5 centros comunitarios digitales e-México contando con este servicio solo 2 comunidades, 1 radiodifusora, 756 suscriptores del servicio de televisión restringida por cable, 50 oficinas postales de las cuales opera 1 sucursal,7 agencias, 41 instituciones públicas. (INEGI 2005).

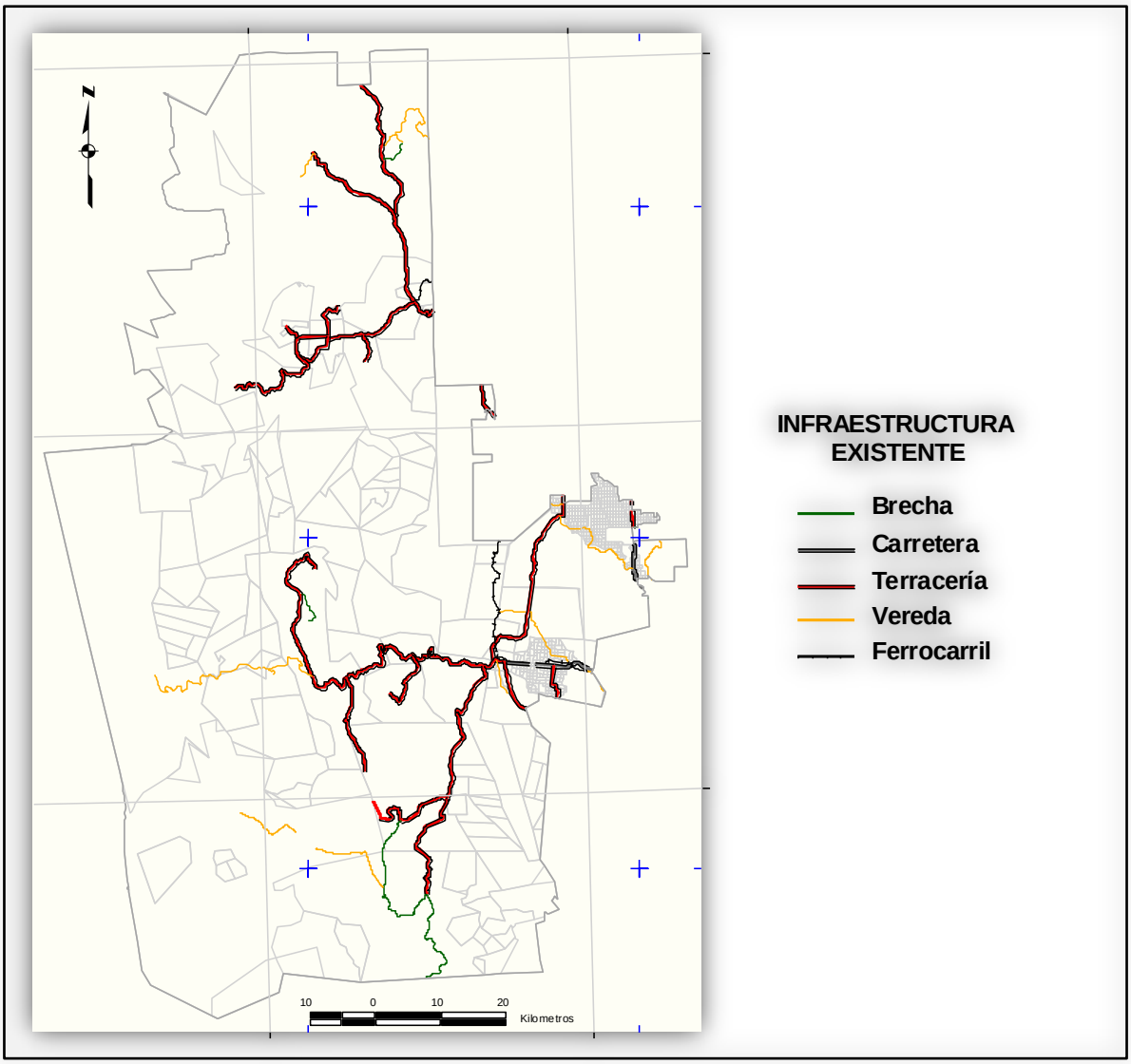


Figura. 31. Infraestructura de comunicación existente

3.9.2.6.2 Disponibilidad de servicios básicos

En lo que se refiere a la disponibilidad de servicios básicos tenemos en el municipio que hay 7,629 viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada de la red pública, 4,741 viviendas que disponen de drenaje y 8,076 viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica.

3.9.2.6.3 Asentamientos irregulares

En la región no hay presencia de asentamientos irregulares ya que la mayoría de las comunidades son ejidos y están pobladas por integrantes del mismo, en la cabecera municipal se llego a presentar el caso de los asentamientos irregulares en años anteriores, pero fueron retirados, y reacomodados por lo que a la fecha no hay presencia de estos.

3.9.2.6.4 Salud y seguridad social

De acuerdo a los datos del INEGI 2005, la población derechohabiente a servicios de salud a nivel municipal es de 13,370 usuarios y la población sin derechohabiencia a servicios de salud a nivel municipal fue de 17,859. A continuación se desglosa la población derechohabiente por comunidades de la UMAFOR.

Cuadro 83. Población derechohabiente por comunidades

Localidad	Población sin Servicios de Salud	Población derechohabiente a Servicios de Salud	Población derechohabiente del IMSS	Población derechohabiente del ISSSTE	Población derechohabiente por el Seguro Popular
Madera	7753	7171	4866	740	1061
Agua Amarilla	73	48	27	1	20
Chuhuichupa	173	68	62	5	1
Mineral de Dolores	210	15	11	4	0
Jesús García (El Oso)	75	139	137	2	0
Nahuérachic	110	72	67	3	2
Nicolás Bravo	1801	834	310	184	310
El Norte	181	63	63	0	0
La Norteña	480	468	398	5	51
Nueva Madera	192	221	110	2	100
Sirupa	7	0	0	0	0
Tres Ojitos	178	85	77	4	4
Socorro Rivera	225	40	30	3	7
Mesa Blanca	174	12	7	5	0
El Largo	2123	1799	1700	87	9
Mesa del Huracán (Chihuahuita)	744	593	540	51	0
Total	**14449**	**11628**	**8405**	**1096**	**1565**

Fuente: INEGI, 2005. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. II Censo General de Población y Vivienda, principales resultados por localidad.

3.9.2.7 Mortalidad

En el año 2004 se registraron 196 defunciones de las cuales 118 fueron hombres y 78 mujeres. De estos 151 contaron con atención medica ,16 no contaron atención medica y 29 no especificado. Se registraron 11 defunciones infantiles de los cuales 7 fueron niños y 4 niñas. La tasa de mortalidad infantil es de 11.8 en este municipio.

Cuadro 84. Número de muertes en el municipio y lugar de ocurrencia.

	LUGAR DE OCURRENCIA									
Sexo	Secretaria de salud	IMSS oportunidades	IMSS	ISSSTE	Otra unidad publica	Unidad médica privada	Vía publica	Hogar	Otro lugar	No especificado
HOMBRES	6	1	21	0	5	3	13	43	11	15
MUJERES	5	0	23	1	3	6	3	26	3	8
Total	**11**	**1**	**44**	**1**	**8**	**9**	**16**	**69**	**14**	**23**

FUENTE INEGI 2005

Las principales causas de mortandad en la región y por orden de importancia son: Enfermedades del sistema circulatorio, accidentes y violentos, enfermedades del sistema respiratorio, tumores, enfermedades endocrinas, nutricional y metabólica, enfermedades del sistema digestivo, síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos, afecciones en periodo perinatal, enfermedades Infecciosas y parasitarias, enfermedades del sistema genitourinario, enfermedades del sistema osteomuscular, malformación congénita, entre otras.

3.9.2.8 Educación

En el municipio de Madera se cuenta con instituciones para la educación de nivel preescolar, primaria, secundaria, preparatoria o bachillerato y algunas carreras de nivel profesional.

Cuadro 85. Educación

Localidad	Grado promedio de escolaridad	Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	Población de 15 años y más sin escolaridad	Población de 15 años y más analfabeta
Madera	7.02	175	804	616
Agua Amarilla	3.29	5	21	18
Chuhuichupa	5.87	4	11	11
Mineral de Dolores	4.58	14	15	12
Jesús García (El Oso)	5.72	1	11	9
Nahuérachic	5.43	2	7	8
Nicolás Bravo	6.29	34	90	97
El Norte	5.18	6	13	18
La Norteña	5.84	16	64	58
Nueva Madera	5.32	0	23	24
Sirupa	4.50	0	2	1
Tres Ojitos	6.16	1	18	17
Socorro Rivera	5.19	3	32	23
Mesa Blanca	3.89	9	20	23
El Largo	6.14	56	227	212
Mesa del Huracán (Chihuahuita)	6.48	15	68	64

FUENTE: INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Inter.

3.9.2.9 Aspectos culturales y estéticos

La cabecera del actual municipio de Madera, tiene su origen en un aserradero de madera y una estación que estableció en 1906 la empresa Sierra Madre Land Lumber Company en el punto llamado Ciénega de San Pedro.

3.9.2.9.1 Presencia de grupos étnicos

Dentro del municipio el porcentaje de población que habla lengua indígena es de 0.8%, la principal lengua indígena es la Pima y en segundo lugar la Tarahumara. No hay indígenas que además de su lengua no sepan hablar el español.

Cuadro 86. Presencia de grupos indígenas

Población en hogares indígenas	Población de 5 años y mas que habla alguna lengua indígena	Población de 5 años y mas que habla alguna lengua indígena y habla español
451	235	226

FUENTE: INEGI. *II Conteo de Población y Vivienda 2005.*

3.9.2.10 Religión

La religión predominante es la católica, aunque existe también la evangelista, los masones, testigos de Jehová y mormones, estos últimos casi han desaparecido a pesar de haber sido quienes fundaron la Colonia Chuhuichupa en 1849.

3.9.2.11 Aspectos culturales

Cuadro 87. Cronología de hechos Históricos

Año	Hechos Históricos
1741	Se establece la primera autoridad española en el mineral de Guaynopa.
1886	Se libra una acción de guerra en Tiopar.
1907	17 de abril, se entrega a los campesinos la zona norte y sur. 19 de mayo, se inaugura la vía del ferrocarril Noroeste de México.
1911	11 de julio, el gobernador Abraham González decretó la creación del municipio.
1925	18 de febrero, formación del primer ejido denominado Madera.
1965	23 de septiembre, es atacado el Cuartel Militar de Madera, por un grupo encabezado por Arturo Gámiz y Pablo Gómez Ramírez.
1971	16 de abril se expide el decreto presidencial para entregar a los campesinos la zona norte y sur.

3.9.2.11.1 Monumentos históricos

- Casas troglodíticas, conjunto Cuarenta Casas ubicadas en las Cuevas del Garabato, habitadas hasta el siglo XI.
- Restos precolombinos: existencia de cuevas, silos y objetos diversos, tales como metates ollas e ídolos, en Guaynopa.
- Los conjuntos de viviendas enclavadas en la Sierra Madre Occidental, denominados Guaynopita, El Teniente y Huápoca, construidas por la tribu de los pimas en 1884; su ubicación precisa es en la Junta de los Ríos y Mesa Blanca.
- Templo del Sagrado Corazón de Jesús, del siglo XX, ubicado en la Cabecera Municipal, el cual es, desde 1967, la Catedral de Madera.

3.9.2.11.2 Artesanías

Productos tallados en madera de táscate como: llaveros, platones, vasijas, cerilleras, juegos de dominó y esculturas; trabajan el barro elaborando cerámica tipo Paquimé, además de gran variedad de trabajos en coníferas de pino.

3.9.2.11.3 Valor del paisaje

Las cubiertas vegetales con las que cuenta la zona, tienen valor estético, ecológico y económico para la región, ya que dentro de la Sierra Madre Occidental

encontramos diferentes tipos de vegetación además del bosque mixto de pino-encino, existen también bosques de coníferas, bosques de encinos, bosque caducifolio, matorrales y pastizales. La composición de los diferentes tipos de vegetación en cuanto a las especies que los conforman varían de un lugar a otro a lo largo de la Sierra.
En cuanto a la fauna encontramos a la cotorra serrana (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) que es endémica y tiene el estatus de Amenazada, habita en los bosques de confieras en una de las zonas importantes productoras de madera del país.
El área de estudio se encuentra en las regiones hidrológicas RH9 Sonora sur cuya corriente superficial más importante es la Papigochi -Sirupa, y en bajo porcentaje en la región hidrológica RH34 Cuencas cerradas del Norte.
La altitud de la zona varía de 700 a 2500 msnm dependiendo de la zona. Topográficamente se trata de un área con un relieve montañoso lo cual brinda una gran diversidad de paisajes, cuenta con una calidad visual alta principalmente por la abundancia de flora y fauna.

3.9.3. Aspectos económicos

Las principales actividades productivas de la región son:

3.9.3.1 Agricultura

Los cultivos se establecen el ciclo primavera –verano y son papa, frijol, avena forrajera y el principal cultivo es el maíz el cual se encuentra distribuido en terrenos de riego y en terrenos de temporal. En el año 2007 se sembraron 1,000has de maíz grano blanco y 320has de maíz amarillo de riego, así como 7,000has de avena forrajera, 460has de frijol, 24,500has de maíz blanco, 4,000 has de maíz amarillo y 900has de zacate anual, en cultivos de temporal. (SAGARPA Madera, 2007).
Según registros de INEGI para el año agrícola 2005, tenemos que se sembraron 23,050has de maíz grano, de estas, la superficie de siembra de riego es de 1,050has mientras que 22,000has son de temporal con un volumen de producción total de 22,140toneladas, repartidas en riego con 6,300ton y temporal con un volumen de 15,840ton. El valor de la producción para dicho año fue de 28,782 pesos, la superficie de riego con un valor de 8,190pesos y 20,592pesos de temporal.

3.9.3.2 Ganadería

La producción ganadera es de carne, becerro de exportación y abasto local la población ganadera está conformada por ganado bovino, las razas más comunes en la región son la Hereford, Brangus, Angus, Charolais, Saler y ganado criollo, también encontramos ganado porcino, ovino, caprino y équido comprendido de caballos, asnos, mulas, ya sea para monta, tiro y carga.

Cuadro 88. Número de cabezas de ganado

Ganado	N° de cabezas	Volumen (Ton)	Valor (miles de $)
Bovino	125,369	1,846	74,349
Porcino	5,985	271	6,572
Ovino	10,000	153	3,550
Caprino	1,280	9	198
Équido	10,639	-	-

INEGI, 2006.

La producción de aves de corral en la región está reducida principalmente para el auto consumo.

3.9.3.3 Silvicultura

La actividad forestal constituye un aspecto básico de la economía de la región. La madera proveniente de los bosques nativos de Pino, Pino-encino y Encino-táscate, abastece las industrias de aserradero. Los productos forestales de esta región son comercializados en las ciudades de Chihuahua y Juárez así como también en Sabinas, Coahuila y La Paz, Baja California sur. La región forestal, está enclavada en la sierra Madre Occidental, al NW del Estado de Chihuahua.
El municipio de madera se considera preponderadamente forestal ya que de las 876,334.4 ha, la mayor parte son de bosque de pino-encino, bosque de encino y bosque de encino pino (773,470.80 ha), aprovechándose principalmente el pino y menor cantidad el encino. Las especies de pino y encino que se aprovechan son *Pinus arizonica, Pinus engelmanii, Pinus duranguensis, Pinus leiophylla, Quercus rugosa, Quercus sideroxyla, y Quercus fulva.*

En el año 2006 el volumen de aprovechamiento forestal maderable autorizado fue de 473,320 m^3r, de los cuales se autorizo para pino un volumen de 430,916 m^3r, y de encino 40,456 m^3r y Táscate 1,948 m^3r.

3.9.3.4 Minería

La minería dio un gran impulso a la economía de la región en años pasados y sus minerales a un cuentan con grandes yacimientos de oro, plata y cobre principalmente que serán explotados por compañías extranjeras que predicen una vida de estos minerales de aproximadamente 15 años se consolidan en el mediano plazo en El mineral de Dolores, en el municipio Madera.

3.9.3.5 Comercio

Cuenta con 435 unidades económicas entre las que se encuentran pequeños comercios, ferreterías, papelerías, farmacias, mueblerías, imprentas, etc. Con un total de 934 personas ocupadas dependientes de la razón social y 64 personas ocupadas que no dependen de la razón social. La producción bruta total en el año 2003 según datos de INEGI es de 83,955 pesos.

3.9.3.6 Acuicultura

La cría de trucha arcoíris en la región es una actividad rentable ya que se tienen con las condiciones ideales para este fin, actualmente en el municipio se cuenta con 19 criaderos de trucha arcoíris. Según datos del departamento de Desarrollo Social de la presidencia municipal de Madera, en el año 2007, están operando 11 criaderos con una producción aproximada para dicho año de 30ton de trucha arcoíris, 4 criaderos mas se encuentran en construcción. La capacidad de producción de los criaderos existentes es variado tienen un rango de entre 2 y 10 toneladas.

3.9.3.7 Servicios

El municipio cuenta con variedad de servicios que satisfacen las necesidades de la población, nada más en la cabecera municipal se tiene que existen 17establecimientos de alimentos, 16 hoteles, cuenta también con 8 escuelas desde nivel primario hasta nivel profesional, Junta Municipal de Aguas y Saneamiento, medios de comunicación, oficinas de la red telegráfica, 2 bancos, estación de autobuses, sitios ciber, gaseras y 4 gasolineras, entre otros.

3.9.3.8 Turismo

El municipio es ideal para ecoturismo y turismo, ofrece al visitante un abanico de actividades, únicas en el estado, como son: la observación de aves y los circuitos arqueológicos**.** Además existen otras actividades como el senderismo**,** campamentos**,** visitas guiadas**,** rafting etc. Los lugares turísticos con que se cuenta son: el más mencionado el sitio arqueológico denominado Cuarenta Casas de gran importancia para el estado, también existen zonas arqueológicas como el Conjunto Mogollón y Cueva Grande. Huápoca, zona recreativa donde se encuentra un balneario de aguas termales. La presa Peñitas se encuentra cerca de la cabecera municipal, su principal atractivo es la pesca de trucha arcoíris, así como varios lugares de recreación con cabañas en el bosque.

3.9.3.9 Industria

Industrialmente la mayor actividad de la región se ha enfocado al aprovechamiento forestal, dado que el municipio se localiza en la zona boscosa del noroeste del estado, en el municipio se cuenta con aserraderos que fabrican diferentes productos además de la venta de madera, existen también talleres artesanales que utilizan material de la región, talleres de carpintería, herrería, aprovechamiento de piedras, arenas y grava para construcción, sotoleros y talabarterías de la región, se cuenta también con una empresa maquiladora de autopartes.

3.9.3.10 Ingreso per cápita por rama de actividad productiva

De acuerdo a los indicadores económicos nacionales, el Estado se sitúa como la quinta Economía del País, contribuye con el 4.4% del PIB de México. La economía de Chihuahua se basa principalmente en los sectores comercial, servicios y de manufactura, los cuales contribuyen con 34.2%, 22.4% y 19.3% al PIB estatal, respectivamente en el año 2005, el sector agropecuario, silvicultura y pesca contribuyeron con un 7%, mientras que la minería con solo un1%. En este año el sector agrícola se vio afectado por la escasez de lluvias.

3.9.3.11 Población económicamente activa con remuneración por tipo de actividad.

Cuadro 89. Características de las unidades económicas del municipio de Madera tomando 2003 como año de referencia.

Características	Miles de pesos	Características	Miles de pesos
Unidades económicas	807	Remuneraciones	54,037
Personal ocupado dependiente de la razón social	2,439	Producción bruta total	219,070
Personal ocupado remunerado dependiente de la razón social	1,265	Consumo intermedio	88,953
Personal ocupado no dependiente de la razón social	137	Valor agregado censal bruto	130,117
		Total de activos fijos	**197,600**

FUENTE: INEGI 2006

Cuadro 90. Producto interno bruto del estado de Chihuahua por actividad económica durante el año 2004 y remuneraciones por tipo de actividad 2003.

Actividad Económica	PIB en Miles de Pesos a Precios de 1993	Remuneraciones (2003) Miles de pesos
Agropecuaria, silvicultura y pesca	4,252,218	2,426
Minería	335,348	274,537
Industria manufacturera	12,395,625	28,635,073
Construcción	2,988,759	764,997
Electricidad gas y agua	635,026	1,057,163
Comercio restaurantes y hoteles	24,084,915	5,037,038
Transporte almacenaje y comunicaciones	8,700,118	1,169,092
Total	**69,673,443**	**42,174,131**

FUENTE: INEGI 2006, Estadísticas económicas

El salario mínimo vigente en el año 2007 para el municipio de Madera es de 47.60 pesos diarios, 1,428 pesos mensuales, para el área geográfica "C" que es a la que pertenece estado de Chihuahua. (SAT 2007).

3.9.3.12 Población económicamente activa

La región del municipio de Madera en el año 2004 conto con una fuerza de trabajo equivalente a 9,993 personas; la población económicamente activa (PEA), se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 91. Población económicamente activa

Población económicamente activa			Población económicamente inactiva	No especificado
Total	Ocupada	Desocupada		
9,993	9,758	235	14,087	70

INEGI 2004.

3.9.3.13 Índice de desempleo

A nivel nacional la tasa de desempleo abierto (TDA) en el año 2000 fue de un 2.2% mostrando una disminución con respecto a años anteriores tal como es el caso de 1996 que se mostro en un 5.5%, quedando como uno de los más altos índices de 1991 a la fecha mencionada.

En el estado de Chihuahua la tasa de desempleo abierto anual se muestra en el *Cuadro 97.*

Cuadro 92. Índice de desempleo

Años	2000	2001	2002	2003	2004
TDA	**2.0**	**2.7**	**3.1**	**4.6**	**3.3**

3.9.3.14 Relación oferta-demanda

En el año 2005 en el estado de Chihuahua hubo un total de 16,594 solicitantes de empleo, de los cuales 11,116 fueron canalizados a uno, pero solo 3,865 solicitantes fueron colocados representando solo el 23% del total de los solicitantes por lo que se concluye que la demanda de empleo en el estado es mayor a la oferta.

3.9.3.15 Competencia por el aprovechamiento de recursos naturales.

Los conflictos que están presentes en la región son:

Conflictos Agrarios y Manejo del Bosque: El principal problema y también el más antiguo, se debe a los aspectos de colindancias y por lo tanto el manejo del

bosque entre el Ejido Madera, Ejido el Largo, Ejido Conohachi y el estado de Sonora. Existiendo también algunos litigios entre los ejidos mencionados y particulares.

Los Conflictos por el Acceso al Agua: Pequeñas disputas entre los pobladores y los dueños de corrales de manejo (compra-venta) de ganado dentro de la población por el alto consumo de agua para el ganado.

Instalación de Empresas que Demandan de Recursos Naturales: Se producen entre una empresa extranjera que proyecta realizar explotaciones mineras mediante el sistema de cielo abierto, que remueve toda la cobertura vegetal y excava grandes orificios en el terreno y los integrantes del Ejido Huizopa de este municipio.

3.10 Tenencia de la tierra

En la UMAFOR existen un total de 108 propiedades de las cuales el 67.07 pertenece al régimen de propiedad social y el restante 32.93% al régimen particular.

Cuadro 93. Tenencia de la tierra

Tipo de tenencia forestal (superficie ha)							
Ejidal		Comunal		Privada		Total	
No. de propiedades	hectáreas	No. de propiedades	hectáreas	No. de propiedades	hectáreas	No. de propiedades	hectáreas
10	474,906	2	48,506	96	256,949.04	108	780,440.60

Los principales conflictos agrarios en la UMAFOR se relacionan a áreas en litigio los cuales se mencionan a continuación:

Cuadro 94. Conflictos agrarios en la UMAFOR

Identificación del conflicto agrario forestal	Municipio	Superficie total en conflicto ha	Superficie forestal en conflicto ha
Nombre del predio	Con predio/s		
Ejido El Largo y Anexos	Ejido Madera	190 aprox.	190 aprox.
Ejido El Largo y Anexos	Ejido Conoachi	1,500 aprox.	1,500 aprox.
Totales		**1,690 aprox.**	**1,690 aprox.**

Los principales obstáculos para solucionar los conflictos son: a) Falta de acuerdos por parte de los involucrados en los conflictos y b) Lentitud en los procesos de resolución por parte del tribunal agrario.

3.11 Organización para la conservación y desarrollo forestal

Cuadro 95. Concentración de datos relacionados con las estancias dedicadas a la conservación de los recursos forestales

INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES DE LA REGIÓN	Recursos humanos totales		Técnicos		Vehículos		Instalaciones	
	Actual	Requerido estimados	Actual	Requerido estimados	Actual	Requerido estimados	Actual	Requerido estimados
SEMARNAT	1	0	1	0	0	1	0	1
CONAFOR	2	0	2	0	1	1	0	1
PROFEPA	0	2	0	2	0	1	0	1
ANPs	1	0	0	1	0	0	0	0
GOBIERNO DEL ESTADO	0	1	0	1	0	1	0	1
MUNICIPIOS	2	2	0	1	1	1	1	0
SERVICIOS TÉCNICOS FORESTALES	4	0	4	0	0	1	0	1
ORANIZACIÓN DE PRODUCTORES	1	1	0	1	0	0	1	0
INIFAP	0	2	0	2	0	1	0	1
OTROS (especificar)	0	0	0	0	0	0	0	0

3.12 Infraestructura existente y requerida

En la UMAFOR actualmente existen un total de 5,069.90 km de caminos de los cuales las mayor parte son de tipo temporal (2,852.77 km) los cuales representan un 27.17% del total de la UMAFOR. La densidad de caminos es de 13.35 m/ha.
Actualmente se requiere la construcción 100 km de camino pavimentado dentro de la UMAFOR los cuales comuniquen al estado de Chihuahua con el estado de Sonora, beneficiándose con ello directamente la UMAFOR (*Cuadro 96*).

Cuadro 96. Infraestructura existente y requerida

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 acceso a zonas forestales	0.14	110	0.13	100	0.13	100
Forestal permanente	2.70	2,107.13	0	0	0	0
Temporal	3.65	2,852.77	0	0	0	0
Total	**13.35**	**5,069.90**	**0.13**	**100**	**0.13**	**100**

4. Análisis de problemas y oportunidades

4.1 Base de análisis

La realización de análisis FODA, está basada en experiencias personales de profesionales técnicos que radican y laboran dentro del sector forestal en la UMAFOR (*Cuadros 97 y 98*):

Cuadro 97. Análisis de fortalezas y debilidades en la UMAFOR El Largo-Madera

FORTALEZAS	DEBILIDADES
• Gran extensión de superficie con vegetación forestal. • Potencial de manejo de bosques naturales para la producción forestal maderable. • Cuenta con el ejido más extenso y de mayor producción forestal maderable del país. • Bosques naturales con buena productividad maderable. • Existencia de recursos forestales no maderables. • Posibilidad de incrementar la productividad maderable de los bosques naturales. • Se cuenta con una buena infraestructura de comunicación con los centros de comercialización y consumo del país, estado y del extranjero. • Disponibilidad de incentivos y recursos económicos para el desarrollo forestal. • Instituciones, programas y proyectos que generan y mejoran tecnologías. • Una LGDFS que promueve la conservación, protección y restauración de los recursos forestales así como el manejo forestal sustentable de los mismos. • Se cuenta con un Consejo Municipal de Desarrollo Forestal Sustentable. • Existe una Asociación de Silvicultores constituida dentro de la UMAFOR • Belleza escénica • Infraestructura industrial • Infraestructura de camino	• Poco conocimiento del impacto positivo que tiene el cultivo y la reforestación de los bosques sobre el medio ambiente. • Infraestructura productiva obsoleta en el proceso de extracción, transporte y transformación de los productos forestales. • Altos costos en el proceso de extracción y transporte de los productos forestales. • Falta de infraestructura productiva para dar un valor agregado a los productos forestales. • Falta de cultura forestal. • Falta de personal calificado y capacitado para desarrollar las actividades que se realizan en las diferentes etapas del proceso productivo forestal. • Problemas de organización al interior de los predios forestales. • Falta de confianza y apoyo hacia los órganos de representación de los predios. • Crecimiento lento en las masas forestales • Régimen de propiedad de la tierra • Pobreza entre los dueños y/o poseedores de los recursos forestales.

Cuadro 98. Análisis de oportunidades y amenazas

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
• Alrededor del 50% de la superficie forestal bajo manejo se encuentra certificada. • Demanda potencial de productos certificados • Disposición y voluntad política por parte de los tres niveles de gobierno para impulsar el sector forestal. • Se produce madera de mejor calidad que la que se importa del extranjero. • Posibilidad de generar y cobrar servicios ambientales. • Se cuenta con asociaciones de productores de sotol.	• Incendios forestales • Pérdida de la calidad de la madera y disminución en el rendimiento del bosque por los efectos de plagas y enfermedades. • Falta de competitividad a nivel internacional. • Aprovechamientos ilegales de los recursos naturales. • Fuerte presión hacia los recursos naturales. • Sobre aprovechamiento de los recursos naturales. • Importación de productos forestales de otros países a bajo costo y alta calidad. • Áreas en litigio • Productos substitutos de la madera (fierro) • Actividades ilícitas dentro de la UMAFOR

5. Lineamientos de políticas por aplicar

En base a los criterios establecidos en el Capítulo 1 de la LGDFS adecuados a las condiciones particulares de la UMAFOR se aplicarán los siguientes lineamientos:

- El desarrollo forestal sustentable se considera un área prioritaria en la UMAFOR.
- Se promoverá el fomento y la adecuada planeación de un desarrollo forestal sustentable, entendido éste como un proceso evaluable y medible mediante criterios e indicadores.
- La política en materia forestal sustentable a seguir dentro de la UMAFOR, deberá observar los siguientes principios rectores:

I. Lograr que el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales dentro de la UMAFOR sea fuente permanente de ingresos y mejores condiciones de vida;

II. Fortalecer las capacidades de decisión, acción y fomento de las comunidades que se encuentran dentro de la UMAFOR ante las autoridades y otros agentes productivos;

III. Dar atención integral y cercana a los usuarios, propietarios y poseedores forestales presentes en la UMAFOR, en el marco del Servicio Nacional Forestal;

IV. Diseñar y establecer instrumentos de mercado, fiscales, financieros y jurídico regulatorios, orientados a inducir comportamientos productivos y de consumo sobre los recursos forestales, y darle transparencia a la actividad forestal en la UMAFOR;

V. Asegurar la permanencia y calidad de los bienes y servicios ambientales, derivados de los procesos ecológicos que se presentan en la UMAFOR;

VI. Desarrollar mecanismos y procedimientos que reconozcan el valor de los bienes y servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas forestales de la UMAFOR;

VII. Buscar mecanismos económicos para compensar, apoyar o estimular a los propietarios y poseedores de los recursos forestales de la UMAFOR por la generación de los bienes y servicios;

VIII. Vigilar que la capacidad de transformación de la industria forestal existente sea congruente con el volumen autorizado en los permisos de aprovechamiento expedidos entre los predios bajo manejo forestal de la UMAFOR, y

IX. Consolidar en la UMAFOR 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.

Los criterios obligatorios de política forestal de carácter social que se aplicaran en la UMAFOR son los siguientes:

I. El respeto al conocimiento de la naturaleza, cultura y tradiciones de los pueblos y comunidades de la UMAFOR;

II. Incorporar a los propietarios forestales y sus organizaciones en la silvicultura, producción, industria y comercio de los productos forestales, en la diversificación o uso múltiple y los bienes y servicios ambientales que se generan dentro de la UMAFOR;

III. Promover la participación activa por parte de propietarios de predios o de industrias forestales en los procesos, de promoción de certificación del manejo forestal y de la cadena productiva;

IV. Fortalecer la participación de las organizaciones sociales y privadas e instituciones públicas que se encuentran en la UMAFOR en actividades de conservación, protección, restauración y aprovechamiento de los ecosistemas forestales y sus recursos;

V. El impulso al mejoramiento de la calidad, capacidad y condición de los recursos humanos 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 así como de servicios en la UMAFOR, y

VI. La regulación y aprovechamiento de los recursos y terrenos forestales de la UMAFOR, deben ser objeto de atención de las necesidades sociales, económicas, ecológicas y culturales de las generaciones presentes y futuras.

Los criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola a aplicar en la UMAFOR los siguientes:

I. Orientarse hacia el mejoramiento ambiental del territorio de la UMAFOR;

II. La sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales de la UMAFOR;

III. El uso sustentable de los ecosistemas forestales presentes en la UMAFOR y el establecimiento de plantaciones forestales comerciales;

IV. La estabilización del uso del suelo forestal de la UMAFOR a través de acciones que impidan el cambio en su utilización, promoviendo las áreas forestales permanentes;

V. La protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos forestales de la UMAFOR a fin de evitar la erosión o degradación del suelo;

VI. La utilización del suelo forestal en la UMAFOR debe hacerse de manera que éste mantenga su integridad física y su capacidad productiva;

VII. La integración regional del manejo forestal, tomando como base preferentemente las cuencas hidrológico-forestales;

VIII. La captación, protección y conservación de los recursos hídricos y la capacidad de recarga de los acuíferos de la UMAFOR;

IX. La contribución a la fijación de carbono y liberación de oxígeno;

X. La conservación de la biodiversidad de los ecosistemas forestales de la UMAFOR, así como la prevención y combate al robo y extracción ilegal;

XI. La conservación prioritaria de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial que se encuentren presentes dentro de la UMAFOR;

XII. La protección de los recursos forestales de la UMAFOR a través del combate al tráfico o apropiación ilegal de materias primas y de especies;

XIII. La recuperación al uso forestal de los terrenos preferentemente forestales, para incrementar la frontera forestal, y

XIV. El uso de especies compatibles con las nativas y con la persistencia de los ecosistemas forestales.

Los criterios obligatorios de política forestal de carácter económico a aplicar son los siguientes:

I. Ampliar y fortalecer la participación de la producción forestal en el crecimiento económico nacional;

II. El desarrollo de infraestructura en la UMAFOR;

III. El fomento al desarrollo constante y diversificado de la industria forestal presente en la UMAFOR;

IV. El fomento a la integración de cadenas productivas y comerciales;

V. Promover el desarrollo de una planta industrial con las características necesarias para aprovechar los recursos forestales que componen los ecosistemas, así como la adecuada potencialidad de los mismos;

VI. La plena utilización de los ecosistemas forestales de la UMAFOR;

VII. Fomentar dentro de la UMAFOR la investigación, el desarrollo y transferencia tecnológica en materia forestal;

VIII. El mantenimiento e incremento de la producción y productividad de los ecosistemas forestales presentes en la UMAFOR;

IX. La aplicación de mecanismos de asistencia financiera, organización y asociación;

X. El combate al contrabando en coordinación con PROFEPA y el Comité de Vigilancia Participativa;

XI. La diversificación productiva en el aprovechamiento de los recursos forestales y sus recursos asociados;

XII. Buscar el apoyo económico y/o de incentivos para los proyectos de inversión forestal;

XIII. La valoración de los bienes y servicios ambientales;

XIV. El apoyo, estímulo y compensación de los efectos económicos de largo plazo de formación del recurso forestal y del costo de los bienes y servicios ambientales, y

XV. Fomentar la realización de las obras o actividades públicas o privadas que por ellas mismas puedan provocar deterioro severo de los recursos forestales.

6. Objetivos del ERF

La realización del presente Estudio Regional Forestal (ERF) conlleva una serie de objetivos basados en la implementación de acciones a corto, mediano y largo plazo que buscan conseguir un manejo sustentable de los recursos naturales de la UMAFOR. Dichos objetivos son:

a). Implementar acciones y actividades de producción, conservación así como reconstrucción que contribuyan a la constitución de un programa de ordenamiento de uso del suelo forestal en la UMAFOR así como al manejo sustentable de los recursos forestales.

b). Impulsar acciones de reconocimiento y valoración del potencial de usos y funciones múltiples que proporcionan los recursos forestales en forma natural con la finalidad de realizar propuestas en lo referente al uso y manejo de dichos recursos que conlleven a satisfacer las demandas de los diferentes usuarios, revirtiendo así los daños causados a estos recursos.

c). Buscar incrementar la producción y productividad forestal dentro de la UMAFOR implementando para ello estrategias y acciones conlleven a realizar un aprovechamiento sustentable de los recursos.

d). Apoyar la organización de los silvicultores El Largo Madera en la aplicación de actividades para la autogestión de los mismos y de los dueños del recurso, y su vinculación con la industria forestal local, regional, estatal y nacional así como con los prestadores de servicios técnicos de la región.

e). Determinar el grado de factibilidad de manejo de los recursos forestales en la UMAFOR así como la disponibilidad y los niveles de uso que se les puede dar a los mismos.

f). Precisar y diseñar la ejecución de las políticas y programas forestales dándoles un orden y un grado de prioridad según las necesidades de la UMAFOR.

g). Buscar la optimización de los recursos forestales a través de una mejora en la aplicación del manejo forestal en la UMAFOR buscando implementar en forma coordinada en tiempo y espacio acciones que satisfagan las necesidades y propuestas de los participantes y los programas institucionales.

h). Implementar acciones que simplifiquen y reduzcan los costos que conlleva la gestión de trámites forestales.

i). Disminuir los costos de elaboración de los programas de manejo forestal.

j). Brindar facilidad para la integración de cadenas productivas en la Unidad de Manejo Forestal.

k). Orientar acerca de los roles y responsabilidades que juegan las diversas instituciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales (ONG, s) locales, regionales y nacionales que interactúan dentro de la UMAFOR.

7. Estrategia general para el desarrollo forestal sustentable

a). Manejo forestal sustentable

La estrategia general para el Manejo Forestal Sustentable (MFS) consiste en la realización de evaluaciones a través de un constante monitoreo de la sustentabilidad de los sistemas de manejo que se aplican dentro de la UMAFOR, lo cual requiere una fuerte inversión en inventarios confiables, modernos y periódicos, además del diseño de un programa de investigación sobre la dinámica de las poblaciones sujetas a manejo así como su entorno social y económico. Otra estrategia a seguir es implementar la búsqueda de una serie de alternativas productivas no maderables como: producción de bienes y/o servicios ambientales, ecoturismo, piscicultura, ganadería y agricultura, entre otros, los cuales disminuyan la presión que existe actualmente sobre el bosque.

- **El MFS tiene que ser una actividad rentable para los dueños y poseedores de los recursos forestales.**

La estrategia general de inclusión de nuevas alternativas productivas así como las actividades propias del sector forestal conllevará a incrementar la rentabilidad de sus recursos, buscando con ello el manejo forestal sustentable de los mismos.

- **Es necesaria la participación del gobierno a través de la regulación, incentivos, financiamiento y otros instrumentos de política para lograr el objetivo del MFS.**

Sin duda alguna una de las mejores estrategias para lograr el objetivo del MFS es la búsqueda de la participación del gobierno en sus diferentes niveles como potenciales fuentes de financiamiento y apoyo, afortunadamente en los últimos el sector forestal ha sido considerado por el gobierno federal como asunto de prioridad nacional, dándole gran impulso al mismo a través de subsidios directos a dueños y/o poseedores de terrenos forestales o de vocación preferentemente forestal. De igual forma el Gobierno del Estado a participado activamente en dicho impulso coordinándose con las las instituciones gubernamentales que tienen la tarea de fomentar, apoyar e impulsar la actividad forestal como ejemplo de ello la CONAFOR.

- Se deben aplicar criterios e indicadores para evaluar el MFS.

Una estrategia para la evaluación del manejo forestal sustentable de los bosques es la aplicación de los criterios e indicadores (C&I), que representan una base científica para evaluar el estado de los bosques, y las prácticas de manejo a diferentes escalas, también se pueden definir como herramientas con las cuales medir y evaluar el avance hacía el manejo forestal sustentable, el cual es definido por Prabhu *et al*. 1996, citados por Narváez *et al.* 2002, como un conjunto de objetivos, actividades y productos consistente en el mantenimiento y mejoramiento de la integridad ecológica de los bosques con el fin de contribuir al bienestar de la gente ahora y en el futuro.

La utilidad práctica que se prevé con el establecimiento y uso de los criterios e indicadores son las siguientes: 1) Orientar las políticas futuras para el manejo forestal, 2) Identificar y priorizar las necesidades de información e investigación, 3) Orientar las prácticas de manejo forestal, 4) Concientizar a la sociedad en la utilización adecuada de los recursos forestales, 5) Auxiliar en la formulación de legislaciones o normas, orientadas al manejo forestal sustentable, 6) Proporcionar datos e información sobre la condición de los bosques, 7) Proporcionar datos e información sobre los resultados de las prácticas de manejo forestal, 8) Proveer de un marco de referencia para evaluar el estatus de una unidad de manejo forestal o un país hacía el manejo forestal sustentable, y 9) Tener una base común para la colaboración internacional (Rodríguez 1997, citado por Narváez *et al*, 2002).
Todas las definiciones de manejo forestal sustentable son explicitas en el hecho de que la sustentabilidad requiere atención en el sistema ecológico y en los sistemas social y económico. Actualmente se considera que el mantenimiento y mejoramiento del sistema ecológico es de vital importancia, ya que sin él, no sería posible el bienestar social y económico del hombre a través de los bienes y servicios que le proporciona.

b). Principios generales

- Uso adecuado de los terrenos de vocación forestal.

La estrategia general consiste en implementar acciones de orientación y asesoría técnica entre los dueños y/o poseedores de terrenos con vocación forestal para que utilicen en forma adecuada dichos terrenos de acuerdo a las condiciones particulares de los mismos.

- Combate de la pobreza de los dueños y poseedores de terrenos forestales.

La estrategia consiste en buscar la generación de empleos en el área forestal a través de la diversificación de actividades, así como la búsqueda e implementación de proyectos productivos y posibles fuentes de apoyo en las diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales con la finalidad de generar fuentes de empleo a los dueños y/o poseedores de terrenos forestales.

- La actividad forestal tiene que ser un negocio rentable.

Definir estrategias claras que incrementen la rentabilidad de los bosques y que garanticen la sustentabilidad de los mismos.
La primer estrategia asume que es posible elevar el rendimiento promedio de la superficie actualmente bajo manejo de un estimado de 3 m^3/ha/año, a 8 m^3/ha/año y las existencias de aproximadamente 60 m^3/ha a 110 m^3/ha. Para lograr este objetivo es necesario incorporar áreas al manejo y que el rendimiento aumente por año. El primer objetivo se puede lograr con apoyos directos del ProÁrbol, mientras que el objetivo de rendimiento solo implica mejorar las técnicas de manejo para asegurar una regeneración más rápida y abundante, así como mejorar las prácticas de cortas intermedias.

Otra estrategia será la implementación y ejecución de planes y proyectos enfocados al mejoramiento de los sistemas operativos de trabajo empleados en los diferentes eslabones de la cadena productiva forestal, con el objetivo de incrementar la producción y productividad, lo cual aumentará en consecuencia la rentabilidad de la actividad forestal.

- Los dueños y poseedores tienen derechos y responsabilidades por realizar un buen manejo.

Impulsar el involucramiento directo de los dueños y/o poseedores de terrenos forestales o preferentemente forestales en el desarrollo de la actividad forestal y el pleno conocimiento de los mismos de sus derechos y responsabilidades como tales será la estrategia a seguir para lograr un manejo forestal sustentable.

- El gobierno tiene que ser facilitador de condiciones favorables para el desarrollo forestal.

La LGDFS entre uno de sus varios objetivos tiene la labor de promover instrumentos económicos para fomentar el desarrollo forestal (Capítulo 1, Artículo 3, Fracción XXX). Una de las atribuciones de la federación es formular y conducir la política nacional en materia de desarrollo forestal sustentable (Capítulo 2, Sección 1, Artículo 12, Fracción 1 de la LGDFS), para lo cual cuenta con la SEMARNAT y la CONAFOR, teniendo esta última como objetivo principal favorecer e impulsar las actividades productivas de protección, conservación y de restauración en materia forestal, consideradas como una tarea prioritaria de desarrollo, así como participar en la formulación de planes y programas en la aplicación de la política de desarrollo forestal sustentable y sus instrumentos (Capítulo 3, Sección 2, Artículo 17 de la LGDFS).

- Toda la cadena forestal debe ser competitiva.

El desarrollo de la estrategia consiste incrementar la producción y la productividad en toda la cadena forestal a través de la implementación de las siguientes acciones:

- Búsqueda de apoyos e incentivos para la implementación de proyectos productivos a gran escala.
- Elaboración de un plan estratégico de acciones directas y específicas para cada eslabón de la cadena forestal.
- Vincular el desarrollo de estas acciones con la mejora de la calidad de vida social para asegurar un ecosistema más estable.
- Desarrollo y aplicación de tecnología apropiada, considerando la selección de especies, tratamientos silvícolas, uso de productos, aplicación de técnicas adecuadas de restauración y comercialización.
- Reorientar y fortalecer los servicios técnicos: apoyar a los productores y sus asociaciones en su organización, aplicación de esquemas de

financiamiento y nuevas tecnologías.

El desarrollo futuro dependerá de la ejecución de las propuestas efectuadas sobre el aprovechamiento que básicamente se basan en crear las condiciones suficientes para la inversión:

a) Eliminando las imperfecciones del mercado de productos.
b) Otorgando incentivos apropiados y
c) Apoyando el desarrollo del conocimiento y de recursos humanos calificados.

La estrategia igualmente considera el uso de apoyos para la producción responsable de forma tal que se incentive:

a) La inversión en infraestructura.
b) Haya acceso al crédito para la industria de pequeña y mediana escala.
c) Exista promoción de sistemas mejorados de gestión de calidad y ambiental (ISO 9001/14001), y de certificación del manejo forestal sustentable, que pueden ser reconocidos en los criterios de compra por el sector público.

De igual forma se considera que se tienen que realizar ajustes de las políticas consistentes en:

a) Reconocimiento de la importancia de las industrias forestales y sus características especiales (impactos en las zonas rurales, aprovechamiento de recursos naturales renovables, etc.)
b) Mejoramiento de la transparencia del mercado y de la distribución de los beneficios generados, incluyendo la cuantificación y restricción a las actividades clandestinas y;
c) Utilización de programas de gobierno para la creación de cuencas de abasto suficiente de materias primas, para la industria de escala mediana y grande.

- La actividad forestal debe respetar la integridad y el equilibrio ecológico.

La implementación de acciones que respeten la integridad y el equilibrio ecológico en las diversas actividades realizadas en el sector forestal, será la estrategia a seguir para la lograr los objetivos del manejo forestal sustentable.

c). Lineamientos específicos

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

- Seguridad en la tenencia de la tierra que propicie la inversión dentro de la UMAFOR.

  - Se cuenta con la posesión y propiedad plena y legal del territorio, por parte de las instituciones ejidales, comunales y particulares.
  - La legitimidad de la asamblea en ejidos y comunidades todavía es suficiente para mantener la integridad del territorio esto es por las decisiones que de ellas resultan ya que toman validez al aceptarlas la mayoría de integrantes.
  - Las formas de uso y acceso a los recursos forestales están claramente reglamentadas mediante documentos internos de trabajo generados por los servicios técnicos con base en la ley general de desarrollo forestal sustentable y las formas de organización de los predios.

- **Organización adecuada de los productores forestales.**

En los ejidos y comunidades, la máxima autoridad es la asamblea general, sin embargo, el manejo administrativo es responsabilidad del presidente del comisariado o del consejo de administración, el cual está constituido por un presidente, un secretario y un tesorero con sus respectivos suplentes. El consejo de vigilancia que está constituido de igual manera, es generalmente auxiliar del comisariado ejidal participando también en la toma de decisiones y además se encarga de vigilar que se lleve a cabo una buena administración de los ejidos
La primera línea de acción estratégica consiste en dar impulso a la organización interna de los predios forestales por medio de la creación de organigramas, manuales operativos de trabajo y reglamentos internos, lo cual fortalezca su organización administrativa. Una vez logrado lo anterior la siguiente estrategia será reorganizar la asociación de productores forestales que se encuentra dentro de la UMAFOR bajo un esquema de participación interactiva entre los socios que la integran.

- **Obtención de ingresos para la población rural por la actividad forestal.**

- Inversión principal para el MFS por los sectores social y privado.

La línea de acción estratégica para lograr la inversión por parte de los sectores sociales y privados para el MFS dentro de la UMAFOR será el establecimiento de un plan de estudio, en el cual se determine el potencial de los bienes y servicios que se pueden ofertar dentro de la UMAFOR buscando hacer atractiva la inversión de capital dentro de la misma.

- Seguridad a los inversionistas con normas adecuadas, estabilidad de políticas forestales y macroeconómicas.

Los tratados de comercio internacional tendrán el efecto de aumentar la oferta de productos maderables altamente competitivos a mejores precios. La consecuencia inmediata de ello será una menor presión sobre el bosque y la salida del mercado de empresas forestales con altos costos de producción o con problemas de abasto de materia prima y que no se encuentre bajo el sistema de cadenas de custodia de productos certificados. Un resultado adicional será un mayor incentivo para invertir en el sector, tanto en la actividad primaria a través de actividades silvícolas que eleven el rendimiento maderable, como en las actividades de extracción e industrialización de productos. Esto podría ocasionar que haya una menor presión para aprovechar las áreas de poca accesibilidad y baja productividad.

En este aspecto la línea de acción estratégica marca realizar una difusión de las fortalezas con que se cuentan dentro de la UMAFOR, las cuales generen seguridad a los inversionistas. Dichas fortalezas son:

- El bosque proporciona utilidades suficientes para reinvertir al mismo y continuar con el proyecto forestal; asimismo, ofrece beneficios sociales.
- Hay una tendencia a fortalecer un aprovechamiento integral del bosque.
- El bosque posee una diversidad biológica con amplio potencial de aprovechamiento.
- Existe un potencial genético, amplio e inexplorado.
- En la industria se minimizan los desperdicios (venta de aserrín y astilla).
- Se cuenta con una gran diversidad, abundancia y alta calidad de bienes y servicios ambientales.
- Las posibilidades de extracción maderable están bien fundamentadas y se sujetan a las prescripciones silvícolas.
- Existe personal técnico con amplia capacidad.
- Existe una amplia red de caminos para la extracción de la madera y otros productos del bosque.

- Aplicación de prácticas de manejo que garanticen el mantenimiento de la biodiversidad.

Las líneas de acción estratégicas consisten básicamente en:

- Fortalecer el sistema de vigilancia y combate de incendios, plagas, enfermedades y talas ilegales.
- Disminuir el impacto de las actividades de extracción sobre la vegetación y el suelo.
- Reducir la utilización de productos químicos en las actividades que se realizan en el bosque.
- Protección de la vegetación de áreas ribereñas y especies de flora que se encuentran en status.

- Protección de la fauna contra actividades de caza furtiva con atención especial en aquellas que se encuentran en algún tipo de status.
- Fomentar la creación de áreas de protección y conservación de la biodiversidad dentro de la UMAFOR.
- Fomentar la creación de UMAS dentro de la UMAFOR con la finalidad de regular las actividades de cacería dentro de la misma.

- Conservación del suelo y agua y recuperación de áreas degradadas.

Las principales líneas de acción estratégica son:

- Protección de arroyos y cuerpos de agua.
- Construcción de obras de conservación del suelo.
- Construcción de obras para la captación y conservación del agua.
- Implementar acciones de reforestación en áreas degradadas.

- Balance entre producción forestal maderable y no maderable y generación de servicios ambientales.

La línea de acción estratégica supone que la distribución de productos maderables generados dentro de la UMAFOR y que son derivados de la materia prima continuará con la misma distribución general, esto es, habrá una fuerte participación de la venta de madera en rollo y producción de madera aserrada y celulosa y se espera que la producción de productos secundarios se amplíe proporcionalmente, al igual que la madera para postes, pilotes y tutores producto del tratamiento silvícola. Además se espera que la producción de productos forestales no maderables (recolección de residuos del bosque para la elaboración de artesanías, recolección de materia orgánica para producción de planta) sin compararlo con la producción maderable se conserve en los niveles de producción actual.
Existe la posibilidad de un aumento en la demanda de servicios ambientales aunque resulta difícil identificar una alternativa productiva ante un escenario de constante degradación y una constante en la cantidad de predios inmiscuidos en la superficie productiva.
La tendencia actual dentro de la UMAFOR define una constante marginal en la producción forestal maderable, una producción casi constante o nula en la producción no maderable y un posible incremento en el destino de áreas forestales para la producción de servicios ambientales. Esta tendencia está definida por la demanda de productos y servicios derivados del bosque, por la necesidad de establecer mecanismo de conservación de hábitats y por las necesidades de uso de las áreas forestales.
La tendencia actual continuará si no existen estrategias de desarrollo del sector que incluyan:

- Mecanismos para identificar, ejecutar y monitorear programas de manejo forestal sustentable (MFS).
- Optimización del uso de las materias primas.

- Aumento en la eficiencia tanto laboral como industrial de la planta productiva.
- Identificación y promoción de redes de valor que definan las mejores alternativas de inversión y de uso de materia prima y subproductos.
- Clara regulación sobre el mercado de productos que evite prácticas desleales de comercio (tanto en productos como en servicios) y una distribución sesgada del mercado.

Si bien estas estrategias no promueven en forma directa balance entre la producción maderable y no maderable así como la generación de servicios ambientales, si son la base para que la actividad forestal maderable tenga menos impactos negativos en el bosque, para que se eliminen por completo los cambios de uso del suelo, para que los ingresos de la actividad primaria no decaigan, para que la industria forestal sea capaz de mantener sus niveles de productividad y su participación en el mercado (con respecto al mercado internacional) y para que se asegure una producción mínima de servicios ambientales derivados de las áreas forestales bajo aprovechamiento maderable.

- Mejoramiento de la calidad de vida de los propietarios y poseedores de recursos forestales.

Diversificar las actividades productivas, impulsar la creación de fuentes empleo e incrementar la producción y productividad en la cadena forestal será la línea de acción estratégica a seguir para la generación de capital económico que conlleve al mejoramiento de la calidad de vida de los propietarios y/o poseedores de recursos forestales.

8. Estrategias por actividades principales a desarrollar en la UMAFOR

8.1 Solución a los problemas fundamentales

En congruencia con el Programa Estratégico Forestal 2025 (PEF 2025) (SEMARNAT-CONAFOR, 2001), se mencionan estrategias específicas para atender los problemas fundamentales de la región.

a) Combate a la deforestación

Cuadro 99. Combate a la deforestación

Problema	Estrategia de solución
Incendios forestales	Programas de cultura y educación ambiental en la población que concienticen y enseñen a los pobladores acerca del uso y manejo del fuego en las áreas forestales y los daños que este causa a las mismas. Reforzar y capacitar las brigadas de combate contra incendios presentes en la UMAFOR así como integrar al combate de incendios a los dueños y/o poseedores de los recursos forestales. Fortalecimiento de la infraestructura existente en la UMAFOR para la prevención y combate de incendios forestales.
Conflictos agrarios	Coordinación con las autoridades correspondientes, y búsqueda del diálogo entre las partes en conflicto, así como fomentar la regularización de la documentación legal de los predios forestales de la UMAFOR.
Ganadería extensiva	Regular la actividad ganadera en los terrenos forestales de la UMAFOR a través de la coordinación con las instituciones correspondientes como SAGARPA evitando con ello una sobrecarga animal sobre los terrenos que traiga como consecuencia el deterioro de los mismos.
Degradación de suelos	Construcción de obras de conservación y restauración de suelos e implemento de reforestaciones forestales sobre áreas degradadas dentro de la UMAFOR
Cambio de uso del suelo	Evitar los cambios de uso del suelo en la UMAFOR

b) Fomento al Manejo Forestal Sustentable

Cuadro 100. Fomento al MFS

Problema	Estrategia de solución
Aplicación de varios sistemas de manejo	Realizar una evaluación de los diferentes sistemas de manejo que se aplican en la UMAFOR y en base a ella aplicar el que sea más adecuado a la región.
No existe diversificación de actividades	Implementar alternativas de diversificación productiva y darle mayor valor agregado a otras actividades de la cadena forestal, principalmente las relacionadas con el mercado de productos.
No se han identificado plenamente áreas con potencial para generar servicios ambientales ni ecoturísticos	Realizar un estudio para determinar cuáles son las áreas que tienen capacidad para generar servicios ambientales por tipo (hidrológicos, captura de carbono y conservación de la biodiversidad) así como áreas con potencial ecoturístico.

c). Combate a la tala ilegal

La tala ilegal dentro de la UMAFOR no es un problema significativo sin embargo por ser un agente causal del deterioro de los recursos forestales, deben realizarse acciones preventivas de vigilancia con el objetivo de erradicar esta práctica en la UMAFOR. A continuación se plantean algunas alternativas posibles:

- En coordinación con las autoridades correspondientes (PROFEPA) implementar un sistema de vigilancia por medio de recorridos de campo y acciones de revisión en las áreas forestales.
- Establecer puntos estratégicos de control para realizar verificaciones de la procedencia y destino de la madera que se obtiene de las áreas de corta de los predios que se encuentran bajo aprovechamiento dentro de la UIMAFOR.
- Fortalecer el Comité de Vigilancia Participativa que se encuentra dentro de la UMAFOR.

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

Situación actual

En la UMAFOR existen pocas fuentes de empleo siendo el sector forestal uno de los principales soportes económicos de los pobladores de la misma ya que de él se generan una gran cantidad de empleos en las diferentes etapas del proceso productivo forestal, lo cual ocasiona una presión directa sobre el recurso forestal presente en la misma**.**

Situación deseada

Contar con fuentes de empleo alternas a las que genera el sector forestal y fomentar la diversificación productiva de las zonas forestales (ecoturismo, servicios ambientales, etc.) lo cual traiga como consecuencia una menor dependencia de la población de las actividades que genera el aprovechamiento forestal y con ello la disminución de la presión sobre el recurso.

Objetivos

1).- Disminuir la presión sobre el recurso forestal.

2).- Planificar e implementar políticas de control sobre el recurso forestal.

3).- Impulsar la diversificación productiva de la actividad forestal.

4).- Generación de fuentes de empleo alternas al aprovechamiento forestal.

Líneas de acción estratégicas:

Cuadro 101. Líneas de acción estratégicas para el control y disminución de la presión sobre el recurso forestal

LINEA DE ACCION ESTRATEGICA	Unidad de medida
Trabajos de ordenamiento territorial Optimizar el uso de los recursos naturales presentes en la UMAFOR en base a su vocación natural y a su potencial productivo.	**Hectáreas** Estudios de ordenamiento ecológico en 780,440.6 ha
Trabajos de parcelamiento ejidal Dentro de los ejidos y comunidades presentes en la UMAFOR existen terrenos cuyo uso es conocido como de mancomún además de terrenos de uso agrícola y pecuario, generalmente los en los predios que cuentan con áreas de uso agrícola los productores cuentan ya con sus certificados parcelarios.	**Hectáreas** Únicamente se parcelaran los terrenos de uso agrícola y pecuario, la superficie de parcelación será en base a las solicitudes de realización de parcelamiento.
Trabajos de solución de conflictos agrarios En la UMAFOR los principales conflictos agrarios son por litigios estos conflictos limitan el desarrollo de las comunidades y obstaculizan su acceso a programas gubernamentales que se basan en la tierra, y a la protección y usufructo de los recursos naturales. La superficie aproximada que se encuentra en litigio dentro de la UMAFOR son 1690 ha.	**Número** 1.- Ejido El Largo y Anexos-Ejido Madera. 2.- Ejido El Largo y Anexos-Ejido Conoachi.
Acciones de combate a la pobreza Impulsar la derrama económica en la UMAFOR a través de la generación de fuentes de empleo.	**Acciones** 1.- Coordinación con instituciones gubernamentales de los tres niveles de gobierno para la generación de fuentes de empleo en el área forestal a través de apoyos o incentivos que requieran mano de obra dentro de la UMAFOR. 2.- Buscar fuentes de financiamiento de proyectos productivos que generen empleo y derrama económica dentro de la UMAFOR 3.- Fomentar el interés por parte de los inversionistas para el establecimiento de empresas dentro de la UMAFOR, las cuales generen empleos directos e indirectos entre los pobladores de la UMAFOR y con ello se combata la pobreza en la misma.

Continúa….

LINEA DE ACCION ESTRATEGICA	Unidad de medida
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso Con el objetivo de reducir la presión al bosques se proponen realizar acciones para el establecimiento de UMA's (guajolote y venado), proyectos de servicios ambientales (ecoturismo, producción de agua, captura de carbono), cultivo de árboles de navidad, producción de carbón vegetal, cultivo de hongos comestibles, producción de peces y de aves y elaboración de artesanías.	**Número de proyectos** 20 proyectos de UMA's 3 proyectos de ecoturismo 1 proyecto de cultivo de árboles de navidad 4 proyectos de piscicultura 1 proyecto de producción de carbón 1 proyecto del potencial de aprovechamiento de recursos no maderables. 1 proyecto de cría de aves 1 proyecto de elaboración de artesanías **Hectáreas**
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal Reincorporación de terrenos de vocación forestal que actualmente tienen un uso agropecuario, lo anterior para incrementar el área productiva forestal de la UMAFOR.	21,789.29 ha. que se convirtieron de terrenos con cobertura forestal a pastizales inducidos.

Otras (especificar)

8.3 Programa de producción forestal maderable y no maderable

Situación actual

La superficie total bajo aprovechamiento forestal maderable en la UMAFOR asciende a 152,859 ha, que representa un 19.58% de la superficie total de la misma (780,440.6 ha), las cuales se encuentran distribuidas en 19 predios forestales que cuentan con autorización de aprovechamiento. En dicha superficie se utilizan 4 sistemas de planeación y/o sistemas silvícolas, siendo el Método de Desarrollo Sílvicola (MDS) el de mayor superficie de aplicación con 123,061 ha que representan el 80.51% del área bajo manejo forestal.
El volumen de aprovechamiento forestal maderable, en el año 2007 la SEMARNAT reporto un volumen autorizado de 396,453 m^3rta, de los cuales 356,060 m^3rta (89.81%) fueron de pino y 40,392 m^3rta (10.19%) de encino.

En la UMAFOR en el año 2005, se reportaron 738 toneladas de aprovechamientos de sotol, sin embargo a pesar de la existencia de sociedades cooperativas de sotoleros en la región la gran mayoría de los aprovechamientos no se han regularizado como lo marca la ley, por lo que no existe un debido control para preservar este recurso, así mismo no se cuenta con información estadística que determine el potencial de aprovechamiento de este recurso dentro de la UMAFOR.

Situación deseada

A pesar de la diversidad de sistemas de planeación silvícola que se aplican sobre los bosques de la UMAFOR se desconoce el grado de efectividad que tienen estos sobre la sustentabilidad de los recursos forestales, por lo cual, se debe realizar una evaluación minuciosa de cada uno de estos métodos con la finalidad de determinar cuál es el que se acerca más a la sustentabilidad. Una vez realizado lo anteriormente mencionado el objetivo primordial será homogenizar la aplicación de un solo método de manejo así como incrementar la superficie bajo aprovechamiento forestal maderable y por ente el volumen total anualmente autorizado en la UMAFOR.

En lo referente a la producción forestal no maderable la tarea será regularizar primeramente los aprovechamientos de estos productos y posteriormente mejorar los procesos de aprovechamiento y transformación dando con ello un valor agregado a los mismos.

Objetivos

a) Producción forestal maderable

1).- Aplicar el sistema silvícola que mejor se apegue al manejo forestal sustentable

2).- Capacitar constantemente al personal que realiza las actividades de manejo forestal.
3).- Monitoreo constante de la respuesta del bosque a los tratamientos que se le aplican durante el manejo forestal.

4).- Incrementar el área bajo manejo forestal en la UMAFOR.

5).- Incremento de la producción forestal maderable.

b) Producción forestal no maderable

1).- Definir las actividades económicas que predominan en la región forestal no maderable, detectar las debilidades de dichas actividades y proponer actividades alternativas que permitan mejorar la economía de los pobladores.

2).- Regularización de los aprovechamientos no maderables dentro de la UMAFOR.

3).- Determinar el potencial productivo de los productos no maderable dentro de la UMAFOR.

4).- Realizar un estudio de mercado de los productos no maderable a nivel regional, local, estatal y nacional.

Líneas de acción estratégica

Cuadro 102. Líneas de acción estratégica del programa forestal maderable y no maderable

LINEA DE ACCION ESTRATEGICA.	Unidad de medida
Elaboración de programas de manejo forestal maderable Incorporar al manejo forestal maderable áreas que no cuentan con este tipo de estudios a través de apoyos de instituciones gubernamentales como CONAFOR.	**Hectáreas** 50,000
Ejecución de programa de manejo forestal maderable Ejecutar sustentablemente las acciones contempladas dentro de los programas de manejo forestal maderable de los predios con autorización de aprovechamiento.	**Hectáreas** 152,859 ha
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables La regularización de los aprovechamientos forestales no maderables como el sotol y la elaboración de estudios de otros productos como las plantas medicinales, hongos, nopal y orégano.	**Hectáreas** 100,000
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables Ejecutar sustentablemente los aprovechamientos de recursos no maderable que autorice la SEMARNAT	**Hectáreas** Toda la superficie autorizada.
Elaboración de inventarios forestales regionales Realización de inventarios forestales que proporcionen información dasométrica confiable que brinde la base de planeación del manejo forestal sustentable	**Hectáreas** 780,440.6
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental Realizar este tipo de estudios en áreas que impliquen cambios importantes en la condición original del bosque (apertura de caminos, apertura de líneas de conducción eléctrica, cambios de uso del suelo), enfatizar en las acciones de restauración.	**Número** Varios

Continúa…

LINEA DE ACCION ESTRATEGICA.	Unidad de medida
Asistencia técnica Gestionar cursos y talleres de capacitación enfocados al tema de aprovechamientos forestales y las acciones que este involucra que vayan dirigidos a productores, prestadores de servicios técnicos, y trabajadores de campo**.**	**Número** 2 Cursos 1 Taller
Equipamiento al silvicultor Fortalecer e incrementar el equipo de seguridad para el combate de incendios forestales así como el que se utiliza en los diferentes procesos en los que interviene el silvicultor.	**Proyectos** 11
Podas preaclareos y aclareos Aplicar labores de cultivo en los bosques de la UMAFOR con como son las podas, preaclareos y aclareos lo cual contribuye a realizar un saneamiento, recuperación y mejoramiento de los mismos así como a incrementar la producción y la calidad de la madera que se obtiene de los mismos.	**Hectáreas** 1000 anuales
Elaboración de estudios de certificación del MFS Impulsar la certificación de los predios forestales por organizaciones no gubernamentales como la FSC (Forest Stewardship Council) a través de organismos acreditados por dicha organización tales como Vida por el Bosque y Smartwood con el objetivo de que dichos predios puedan ofertar sus productos en mercados internacionales que actualmente exigen que la madera que compran provenga de bosques certificados.	**No. De estudios** 7
Otras (especifique)	

8.4 Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura

Situación actual

La producción forestal maderable en la UMAFOR en el año 2007, ascendió a 396,453 m^3rta, de los cuales 356,060 m^3rta (89.81%) fueron de pino y 40,392 m^3rta (10.19%) de encino.
El equipo utilizado en el proceso de extracción y transporte de productos forestales es obsoleto, lo cual provoca altos costos de producción y baja productividad durante esta etapa del abastecimiento, lo cual trae como consecuencia rendimientos grandes incrementos en los precios de los productos obtenidos al final de la cadena forestal.
En la UMAFOR la infraestructura, el equipo y la maquinaria utilizadas en los procesos de transformación de materias primas forestales son obsoletas, actualmente existen 23 aserraderos y 3 impregnadoras 2 de ellas de tutores y 1 de durmientes, la cual si consideramos 264 turnos por año y una producción de 629 m^3r/turno de la industria instalada dentro de la UMAFOR obtenemos un consumo de madera de 166,056 m^3r.

Situación deseada

Industrias con equipos y maquinaria tecnificada así como infraestructura moderna que utilicen al máximo su capacidad instalada eficienticen sus procesos productivos, incrementen sus niveles de producción y productividad y optimicen al máximo el recurso forestal.
Modernos equipos de extracción y transporte de materias primas que reduzcan costos de producción e incrementen la productividad.

Objetivos

1),- Lograr un equilibrio entre la capacidad productiva de los bosques y la capacidad instalada de la industria forestal.

2).- Reducir costos de extracción y transporte de materias primas forestales.

2).- Modernizar la infraestructura productiva actual, a través de la adquisición de nuevas tecnologías de transformación de productos forestales.

3).- Aprovechar al máximo la madera que se transforma en la industria forestal (desperdicios).

4).- Dar valor agregado a los productos que se obtienen de la industria forestal.

5).- Satisfacer la demanda de productos forestales a nivel local, regional, estatal, nacional e internacional.

6).- Diseñar un plan de extracción y abastecimiento de materias primas de acuerdo a las necesidades de la industria presente en la UMAFOR.

Líneas de acción estratégicas:

Cuadro 103. Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura

LÍNEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	Unidad de medida
Plantación de madera Establecimiento de plantaciones forestales comerciales que generen productos para la industria en menor tiempo y con mejor calidad que los que ofrecen los bosques naturales de la UMAFOR.	18,865 ha
Producción de no maderables Establecimiento de plantaciones forestales comerciales de productos no maderables como el sotol que satisfagan las necesidades de la industria establecida dentro de la UMAFOR y que disminuyan la presión sobre las poblaciones naturales de dicha especie.	100 ha
Construcción de caminos (especificar tipo) La construcción de 100 km de carretera de pavimento que comuniquen el municipio de Madera con el estado de Sonora que detone la industria forestal de la UMAFOR. La rehabilitación de caminos de terracería y brechas de saca para reducir los tiempos de transporte de los recursos forestales del bosque a los centros de almacenamiento y transformación.	100 km de pavimento 627.70 km de mantenimiento de caminos de terracería. 1,479 km de caminos secundarios. 2,852 km de brechas de saca.
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción Realizar un plan de extracción y abastecimiento forestal cuya finalidad sea reducir los costos de dichas actividades, así como la modernización de los equipos utilizados para su realización.	19 predios
Mejoramiento de industrias existentes Adquisición e implementación de nuevas tecnologías para la transformación de productos forestales, así como la eficientación de los procesos productivos y reducción de costos de producción.	variable
Establecimiento de nuevas industrias forestales (especificar Tipo) Establecimiento de aserraderos tecnificados, tableteras, molduradoras, fábricas de triplay y fábricas de muebles que den valor agregado a los productos forestales que se generan en la UMAFOR.	2 aserraderos 3 tableteras 1 fabrica de molduras 1 fábrica de triplay 2 fábricas de muebles

Continúa…

LÍNEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	Unidad de medida
Estudios de leña combustible Realización de estudios que generen datos estadísticos del consumo de la población de leña para combustibles y principales fuentes de la materia prima con el objetivo de conocer el grado de impacto que causa el consumo de leña sobre los recursos forestales maderables existentes en la UMAFOR.	1 estudio
Producción de bioenergía Fomentar la producción de bioenergía como una fuente alterna de producción de energía por medio de la conversión de desechos orgánicos en combustible, con la finalidad reducir los daños ambientales causados al aire, agua y otros.	2 proyectos
Apoyo a la comercialización Elaboración de estudios de mercado	2 estudios
Elaboración de estudios de integración de cadenas productivas Integrar a los productores e industriales forestales en un esquema organizativo que les permita obtener apoyo y financiamiento para la mejora de los procesos productivos de transformación y comercialización de los productos forestales que se ofertan en la UMAFOR.	2 estudios
Organizar a los productores de productos no maderables como los sotoleros de tal forma que puedan tener acceso a diversos apoyos y financiamientos por parte del sector social y privado.	1 asociación
Otras (especificar)	

8.5 Programa de plantaciones forestales comerciales

Situación actual

En la UMAFOR no se han realizado plantaciones forestales comerciales debido a que las condiciones climáticas no son las más óptimas para el desarrollo de las mismas. Actualmente se tienen identificas un total de 18,865 ha que cuentan con potencial para el desarrollo de plantaciones dichas áreas se encuentran dentro de zonas agrícolas y de pastizales naturales e inducidos.

Situación deseada

El establecimiento de plantaciones forestales con fines comerciales dentro de la UMAFOR es viable en pequeñas áreas específicas, donde la productividad del sitio favorezca incrementos mayores a 5 m3/ha/año. Sin embargo, esas áreas son limitadas si se considera que en general en la región la precipitación más alta es inferior a 1,100 milímetros anuales, con un predominio de 600 a 800 mm anuales en la zona boscosa y menor a 600 mm en las zonas de transición, con un período de lluvias concentrado en los meses de julio a septiembre y sólo en ocasiones se tiene humedad invernal. Por lo anterior, el incremento medio anual es de 1 m^3/ha, aproximadamente.

Objetivos

1) .- Determinar la viabilidad técnica y financiera para establecer plantaciones comerciales.

2).- Identificar los sitios de mayor productividad que tienen potencial para desarrollar plantaciones forestales

3).- Determinar el tipo de plantaciones que se pueden establecer dentro de la UMAFOR (producir madera para celulosa, árboles de navidad, orégano, nopal forrajero, leña y postes, entre otros).

4).- Establecer un programa de mejoramiento genético forestal con especies que tengan potencial de aprovechamiento comercial.

5).- Fortalecer la infraestructura existente para la producción de planta de manera que se garantice el abasto de esta en base a las necesidades que se tengan en la UMAFOR.

Líneas de acción estratégicas

Cuadro 104. Líneas de acción estratégica para el establecimiento de plantaciones forestales

LÍNEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	Unidad de medida
Plantaciones para celulosa	
Identificar áreas con potencial para el desarrollo de plantaciones para celulosa así como identificar las especies de la región más factibles para ello y realizar un estudio de factibilidad del establecimiento de las mismas.	**Hectáreas** No determinado
Plantaciones para madera sólida	
Identificación de las áreas con potencial para desarrollo de este tipo de plantaciones utilizando las especies de la región que cuenten con mejores incrementos tales como el Pinus arizonica y el P. durangensis, y realizar estudio de factibilidad del establecimiento de dichas plantaciones en la UMAFOR.	Hectáreas No determinado
Plantaciones de no maderables	
Identificar áreas dentro de la UMAFOR que tengan potencial para el desarrollo de plantaciones forestales de productos no maderables como es el caso del sotol, y realizar un estudio factibilidad del establecimiento de este tipo de plantaciones en la UMAFOR.	**Hectáreas** No determinado
Plantaciones de árboles de navidad	
Identificar áreas potenciales dentro de la UMAFOR para la implementación de plantaciones de árboles de navidad utilizando especies de la región consideradas por su fisionomía aptas para este tipo de plantaciones como lo son el *Pseudotsuga, Abies, Pinus cembroides y P. ayacahuite,* además se deberá realizar un estudio de mercado y un análisis de la factibilidad del establecimiento de este tipo de plantaciones en la UMAFOR.	**Hectáreas** No determinado
Otro tipo de plantaciones (especificar)	**Hectáreas**
Programas de manejo de plantaciones	
Aplicación de técnicas silvícolas que contribuyan a incrementar los rendimientos y mejorar la calidad de los productos a obtener de las plantaciones forestales	**Número** 10 proyectos
Asistencia técnica a plantaciones	**Número de asesorías**
Contar con personal capacitado y con experiencia en el establecimiento de plantaciones forestal dentro de la UMAFOR.	Las que se requieran

Continúa…

LÍNEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	Unidad de medida
Financiamiento complementario a plantaciones Obtención de apoyos y financiamiento de los 3 diferentes niveles de gobierno.	**Pesos** $2,000.00 / Ha
Viveros Modernizar la infraestructura y los sistemas de producción de planta existentes en la UMAFOR y capacitar constantemente al personal que labora en los viveros presentes en la misma.	**Número y capacidad de producción** 900,000 plantas
Mejoramiento genético Establecer un programa de mejoramiento genético forestal con especies que tengan interés comercial.	**Número de proyectos** 1
Producción de madera Incrementar el volumen de producción de madera que anualmente se autoriza en la UMAFOR por medio del establecimiento de plantaciones forestales comerciales.	**Metros cúbicos** No determinado
Producción de no maderables Realización de plantaciones forestales de sotol que provean de materia prima a los productores de la región y con ello satisfacer las demandas del mercado de este tipo de productos en la región.	**Toneladas** No determinado
Otras (especificar)	

8.6 Programa de protección forestal

Situación actual

a).- Sanidad forestal

Las especies que mayores daños causan sobre las especies comerciales de pino presentes en la UMAFOR son aquellas pertenecientes al género *Dendroctonus*, de las cuales se han identificado las siguientes especies:

Dendroctonus rizophagus T.y B.
Dendroctonus brevicomis Lec.
Dendroctonus pseudotsuga Hopk.
Dendroctonus valens
Dendroctonus approximatus
Dendroctonus parallelocollis Chap.

Existen también algunas especies de descortezadores del género ***Ips*** como son:

Ips cribí collis
Ips lecontei
Ips bonanseai

Se han detectado la presencia de dos plagas más que pueden llegar a causar daños de consideración. Estas son: *Pissodes sp*. Y *Eucosma sp*. Además de estas plagas existen también algunos ataques aislados de Muérdago Enano (*Arceutobium sp*) principalmente sobre *Pinus durangensis*, y en menor proporción sobre *Pinus arizonica* y *Pinus herrerai.* En el año 2005 la especie *Lophocampa cibrian* ataco 1590 ha de los bosques de la UMAFOR tomando como hospedante arbolado de la especie *Pinus arizonica*.
En el periodo del 2005 al 2007 la CONAFOR apoyo un total de 691 ha de tratamientos fitosanitarios para el combate de plagas y enfermedades en la UMAFOR.

b).- Incendios forestales

En el año 2007 se presentaron en la UMAFOR un total de 70 incendios forestales afectando una superficie de 1.094.75 ha siendo en su mayoría vegetación de pastos. El 60.5 % de los incendios que se presentaron en este año fueron causados por el hombre. La tendencia de estos fenómenos en la UMAFOR muestra un incremento en el número de incendios del 32.83% en el periodo 2004-2007...

c).- Vigilancia forestal

Actualmente no se cuenta con casetas ni personal de vigilancia en materia forestal dentro de la UMAFOR.

Situación deseada

a).- Sanidad forestal

Tener un bosque sano y vigoroso que siga ofreciendo la diversidad de bienes y servicios que de él se generan.

b).- Incendios forestales

No contar con áreas degradas por incendios forestales dentro de la UMAFOR.

c).- Vigilancia forestal

Casetas y personal de inspección y vigilancia forestal establecido estratégicamente dentro de la UMAFOR.

Objetivos

1).- Reducir el número de hectáreas afectadas por plagas y enfermedades y mitigar al máximo los efectos que estas causan sobre la vegetación existente en la UMAFOR.

2).- Realizar un diagnóstico del grado de afectación que tienen las plagas y enfermedades sobre la vegetación forestal.

3).- Monitorear la presencia de plagas y enfermedades dentro de la UMAFOR con especial atención a las especies pertenecientes al género *Dendroctonus* e *Ips.*

3).- Reducir la incidencia incendios forestales dentro de la UMAFOR así como disminuir los impactos que causan sobre la vegetación forestal.

4).- Fortalecer la infraestructura existente en la UMAFOR para la prevención y combate de incendios forestales.

5).- Implementar programas de concientización entre los pobladores con respecto a los incendios forestales

6).- Identificar áreas susceptibles al ataque de incendios forestales que sean consideradas de alto riesgo e implementar acciones para su protección tales como: apertura de brechas corta fuego, líneas negras, quemas controladas, limpia de monte y otras.

7).- Mantener vigilado el bosque de la UMAFOR para prevenir posibles clandestinajes de madera dentro de la misma.

Líneas de acción estratégicas

Cuadro 105. Líneas de acción estratégicas para programa de protección forestal

LINEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS	UNIDAD DE MEDIDA
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
1**).- Instalación y operación de centros de control de incendios.** Instalación de centros de control de incendios dentro de la UMAFOR	Un centro de control general
2).- Instalación y operación de campamentos. Incremento del número de campamentos ubicándolos en zonas identificadas como de alto riesgo de incendios.	Cuatro campamentos estratégicamente ubicados.
3).- Instalación y operación de torres de observación. Reactivar el total de las torres de control y observación de incendios forestales e instalar nuevas en áreas estratégicas dentro del macizo forestal de la UMAFOR.	2 torres de control y observación de incendios forestales
4).- Construcción y mantenimiento de brechas cortafuegos. Identificar zonas de alto riegos de incendios forestales y realizar la construcción de brechas corta fuego	380 km por año
5).- Realización de quemas controladas. Identificar zonas que por sus condiciones particulares pueden ser susceptibles al ataque de incendios forestales y realizar quemas controladas para la protección de las mismas.	190 km por año.
6).- Operación de brigadas de combate Mantener al personal que labora en las actividades de prevención y combate de incendios en proceso constante de capacitación y adiestramiento con la finalidad de que realice adecuadamente el ataque de los incendios forestales que se presentan en la UMAFOR	11 brigadas 19 brigadas voluntarias
7).- Adquisición de radios. Fortalecer el equipo de radiocomunicación con el que se cuenta dentro de la UMAFOR para coordinar las labores de combate de incendios entre los diversos agentes que participan en dicha actividad.	7 radios de comunicación

Continúa

LINEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS	UNIDAD DE MEDIDA
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
8).- Adquisición de vehículos. Modernizar la planta vehicular con que se cuenta actualmente dentro de la UMAFOR para el combate de incendios forestales.	7 vehículos
9).- Equipamiento de brigadas Equipar a los brigadistas con las herramientas y los insumos necesarios para realizar un adecuado combate de los incendios forestales en la UMAFOR.	11 juegos de herramienta
PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES	
1).- Realización de diagnósticos. Realizar diagnósticos fitosanitarios en las masas forestales de la UMAFOR.	1 por año
2).- Elaboración de estudios sanitarios. Elaborar estudios fitosanitarios para definir los mecanismos de control de las plagas y enfermedades que afectan a las masas forestales de la UMAFOR.	2 estudios cada cinco años
3).- Control de plagas. Realizar monitoreos en las áreas forestales de la UMAFOR con la finalidad de detectar la presencia de plagas y enfermedades e implementar acciones control y combate de las mismas.	2 monitoreos por año
4).- Control de enfermedades. Evaluar el impacto de las enfermedades en las masas forestales y realizar labores de control de las mismas.	1 evaluación por año
VIGILANCIA FORESTAL	
1).- Instalación y operación de casetas de vigilancia. Establecimiento de casetas de inspección y vigilancia forestal estratégicamente ubicadas dentro de la UMAFOR.	2 casetas
2).- Operación de vigilancia. Operativos de inspección y vigilancia para verificar la legal procedencia y transporte de las materia primas forestales dentro de la UMAFOR.	Varios operativos durante el año
3).- Operación de brigadas participativas. Fortalecer el Comité de Vigilancia Participativa que se encuentra constituido por productores e industriales y formar brigadas participativas dentro del mismo para implementar acciones de vigilancia en el bosque de la UMAFOR.	4 brigadas participativas.

Continúa…

LINEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS	UNIDAD DE MEDIDA
VIGILANCIA FORESTAL	
4).- Adquisición de radios.	
Adquirir equipo de radio comunicación para cada uno de los jefes de brigada participativa con el objetivo de que haya coordinación entre los mismos al momento de realizar acciones de vigilancia dentro de la UMAFOR.	4 radios

8.7 Programa de conservación y servicios ambientales

Situación actual

a).- Captura de carbono

Debido a que falta experiencia en el desarrollo de proyectos sobre almacenamiento y captura de carbono en los ecosistemas existentes, los productores desconocen el mercado potencial para ofertar estos servicios, ello a pesar de que desde 2004 existe el Programa PSA-CABSA, implementado por la CONAFOR.
En la UMAFOR considerando que existen 152,859 ha con aprovechamiento forestal y que las existencias promedio de 90 m^3 rta/ha, se estima que el carbono almacenado en la vegetación arbórea es de 80,1 ton de CO_2/ha, lo que representa 12, 440,005 ton de CO_2 almacenado en la madera de la superficie forestal con aprovechamiento. Asimismo, como el incremento corriente anual promedio es de 2 m^3/ha/año, la tasa anual de captura de carbono es de 272,089.82 ton de CO_2, la cual se estimó como sigue: 152,859 ha X 2 m^3 de incremento anual/ha X 0.89 ton de CO_2 / m^3 de madera.

:ñ

b).- Captura de agua

A la fecha en la UMAFOR se han desarrollado cinco proyectos destinados a la producción de servicios ambientales hidrológicos, los cuales cubren 12,739 ha, condicionados para cinco años, en pagos anuales iguales. Desde 2003 se inició en México, a través de la CONAFOR, el Programa de Servicios Hidrológicos, con el objeto de promover el desarrollo del mercado de servicios ambientales hidrológicos.

c).- Biodiversidad.

A pesar de que en él la UMAFOR existe un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), en el cual habita la especie de cotorra serrana (*Rhynchopsitta pachyrhyncha)* esta no ha sido considerada como área elegible por parte de la CONAFOR para obtener apoyo por este servicio ambiental el cual

ha sido promovido desde 2004 por dicha institución, a través del programa PSA-CABSA.

d).- Ecoturismo

A pesar de que en la UMAFOR se cuentan con un gran potencial ecoturístico, el impulso de este apenas empieza a desarrollarse; sin embargo, aún es incipiente, sobre todo por la inexperiencia para desarrollarlo. Actualmente solo se cuentan con un proyecto ecoturístico en desarrollo el cual se encuentra dentro del Ejido Madera.

Situación deseada

a).-Captura de carbono

Contar con proyectos para determinar la oferta de servicios ambientales por captura de carbono para el mercado existente y adquirir recursos económicos por la venta de dicho servicio.

b).-Captura de agua

Incremento de la superficie de apoyo para protección de los recursos hidrológicos presentes en la UMAFOR.

c).- Biodiversidad

Recibir apoyos por parte de instituciones gubernamentales como CONAFOR y CONANP para implementar acciones de conservación de la biodiversidad dentro de la UMAFOR.

d).- Ecoturismo

Desarrollar proyectos ecoturísticos funcionales y contar con nuevas alternativas de prestaciones de bienes y servicios por parte de los dueños y poseedores del recurso forestal, contribuyendo de esta manera en la conservación de los recursos naturales. Así como generar empleos y beneficios económicos adicionales para la población local mejorando su calidad de vida y estimular la creación de medianas, pequeñas y micro-empresas ecoturísticas.

Objetivos

1).- Formular un diagnóstico que permita definir el potencial de la UMAFOR para ejecutar proyectos de servicios ambientales en captura de carbono, producción de agua, conservación de la biodiversidad y ecoturismo.

2).- Fomentar la valoración de los servicios ambientales que generan los ecosistemas forestales presentes en la UMAFOR.
3).- Buscar mercado en organizaciones nacionales e internacionales para la venta de los servicios ambientales que se generan en la UMAFOR.

4).- Impulsar la elaboración de proyectos de servicios ambientales en la UMAFOR aprovechando el potencial con que esta cuenta para el desarrollo de los mismos.

5).- Realizar acciones de protección y conservación del recurso forestal así como de los recursos asociados al mismo.

Líneas de acción estratégicas

Cuadro 106. Líneas de acción estratégicas para el programa de conservación y servicios ambientales

LINEAS DE ACCIÓN ESTARTÉGICAS	UNIDADES DE MEDIDA
1).- Elaboración de proyectos nuevos de ANPs. Elaborar un diagnóstico para determinar áreas susceptibles de protección a la biodiversidad, para desarrollar proyectos y ejecutarlos.	1 diagnóstico
2).- Elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica. Realización de estudios técnicos de especies de interés especial enfocados a lograr la conservación de la diversidad biológica existente en la UMAFOR.	3 estudios
3).- Elaboración y ejecución de proyectos ambientales hidrológicos. Determinar áreas de importancia hidrológica dentro de la UMAFOR e incorporarlas al PSAH de la CONAFOR.	1 proyecto por año durante 10 años
4).- Elaboración de estudios de captura de carbono. Determinar el potencial de captura de carbono de tienen por cada tipo de ecosistema forestal presente en la UMAFOR y buscar mercado a dicho servicio ambiental.	1 proyecto por año durante 10 años
5).-Elaboración y ejecución de estudios de ecoturismo. Identificar áreas con potencial ecoturístico dentro de la UMAFOR y elaborar y ejecutar proyectos que sirvan de alternativa para la diversificación de actividades productivas y de ingreso a productores.	1 estudio por año

8.8 Programa de restauración forestal

Situación actual

a).- Viveros forestales

En la UMAFOR actualmente se cuenta con una capacidad instalada para producir 900,000 plantas de pino anuales contando para ello con 4 viveros forestales, 2 de ellos pertenecen al Ejido El Largo y Anexos, 1 a la Asociación de Conservación Forestal Socorro Rivera A.C, y 1 a la Asociación Regional de Silvicultores El Largo Madera, A.C. Las fuentes de germoplasma para la obtención de semilla son 4 áreas semilleras que se encuentran dentro de los límites territoriales de la UMAFOR.

b).- Reforestación

Las actividades de reforestación se realizan principalmente en terrenos que requieren restaurarse y donde el establecimiento de plantaciones es una actividad complementaria a la restauración integral en áreas carentes de regeneración debido a presencia de incendios, ausencia de semilla y erosión, entre otros.
En los últimos 3 años, en la UMAFOR se han reforestado un total de 1,161 ha. las cuales fueron afectadas por incendios forestales, teniendo una tasa promedio de sobrevivencia del 54%.

c).- Obras de conservación del suelo y agua

En la UMAFOR, se han construido diversas obras de conservación del suelo y agua, en el año 2005 se realizaron obras en una superficie de 480 ha, las cuales fueron apoyadas por el Programa de Conservación y Restauración Forestal (PROCOREF) de la CONAFOR, para el año 2006 con apoyos de este programa se beneficiaron 400 ha y en el 2007 un total de 633 ha, algunas de las cuales aún no han sido ejecutadas.
El Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo también de la CONAFOR en el año 2006 apoyo la construcción de obras de conservación del suelo y agua en una superficie de 628.1 ha, las cuales tendrán un periodo de ejecución de 2 años. Cabe señalar que también en predios como el Ejido El Largo y Anexos, Ejido Cebadilla de Dolores y Ejido Socorro Rivera se han realizado obras de captación de agua tales como presas filtrantes de piedra acomodada y de gaviones, esto con apoyos de la CONANP y la SEMARNAT.

Situación deseada

a).- Viveros forestales

Contar con viveros altamente tecnificados para producir 1, 500,000 plantas anuales de alta calidad genética con semilla proveniente de fuentes de germoplasma tales como áreas y rodales semilleros y árboles plus establecidos e identificados dentro de la UMAFOR.

b).- Reforestación

Establecer plantaciones con planta de alta calidad, con las especies apropiadas, que garanticen una tasa de sobrevivencia superior a 80% al año de plantado. Dar el manejo que permita lograr crecimientos adecuados de las especies de acuerdo con su potencial y características del sitio.

c).- Obras de conservación del suelo y agua

Contar con áreas demostrativas de conservación del suelo y agua dentro de la UMAFOR en las cuales se puedan realizar evaluaciones del funcionamiento de las mismas para obtener datos estadísticos al respecto.

Objetivos

1).- Implementar un programa de mejoramiento genético forestal, el cual considere la rehabilitación y establecimientos de nuevas áreas y rodales semilleros así como la identificación de nuevos árboles superiores y árboles plus dentro de la UMAFOR.

2),- Mejorar los sistemas de producción de planta.

3).- Incrementar la calidad genética de la planta.

4).- Incrementar la producción de planta.

5).- Fortalecer la infraestructura existente para la producción de planta.

6).- Implementar acciones de capacitación al personal que labora dentro de los viveros forestales en lo referente al mejoramiento genético y producción de planta.

7).-Realizar un diagnóstico para identificar áreas con necesidades de reforestación dentro de la UMAFOR.

8).- Impulsar la realización de un programa de capacitación sobre el establecimiento de plantaciones forestales.

9).- Mejorar la calidad de realización de las plantaciones forestales asegurando con ello un alto porcentaje de sobrevivencia.

10).- Reforestar áreas degradadas por incendios forestales con la finalidad de reincorporarlas en un futuro al aprovechamiento forestal.

11).- Establecimiento de áreas piloto de restauración de suelos dentro de la UMAFOR.

12).- Realizar evaluaciones de la funcionalidad de las diferentes obras de conservación del suelo y agua.

13).- Restaurar las áreas degradadas por la pérdida de vegetación o por la erosión del suelo.

14).- Conservar el recurso agua y suelo que se encuentra dentro de la UMAFOR.

Líneas de acción estratégicas

Cuadro 107. Líneas de acción estratégicas del programa de restauración forestal

LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS	UNIDAD DE MEDIDA
1).- Producción de planta. Incrementar la producción de planta y mejorar los sistemas de producción así como la calidad genética de la misma.	1,500 plantas anuales
2).- Elaboración de proyectos de nuevos viveros. Mejorar la infraestructura existente para la producción de planta en la UMAFOR.	4 viveros rehabilitados
3.- Reforestación (especificar tipo). Identificar áreas para realizar reforestaciones dentro de la UMAFOR que han sido afectadas por incendios forestales o dañadas por plagas y/o enfermedades o bien que cuentan con problemas de erosión o degradación o bien carecen de regeneración natural.	300 ha anuales
4).- Protección de reforestaciones. Cercado de las plantaciones los primeros cinco años para protegerlas de daños ocasionados por el ganado a las mismas (pisoteo o ramoneo). Construcción de brechas corta fuego en el perímetro de las plantaciones parta protegerlas de incendios forestales. Realizar labores de mantenimiento y reposición de planta con el fin de asegurar el establecimiento de la plantación.	300 ha anuales

Continúa…

LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS	UNIDAD DE MEDIDA
5).- Obras de conservación del suelo y agua (especificar tipos).	
Establecimiento de áreas piloto de conservación del suelo y agua dentro de la UMAFOR Construcción de obras de conservación del suelo y agua en la UMAFOR principalmente presas filtrantes de piedra acomodada, presas de gaviones, terrazas individuales, zanjas bordo y acordonamiento de piedra y material muerto a curva de nivel.	2 áreas piloto 500 ha anuales de construcción de obras de conservación de suelos**.**

8.9 Programa de cultura forestal y extensión

Situación actual

En el área de influencia de la UMAFOR, el papel que juegan los responsables de servicios técnicos forestales (PSTF) en la extensión es fundamental, ya que son ellos, los que tienen mayor acercamiento y percepción de las necesidades de cultura y extensión en materia forestal que tienen los dueños de los recursos forestales. Existen dependencias gubernamentales que participan en labores de cultura y extensión como son la CONAFOR, la SEMARNAT y el Gobierno del Estado. Las principales acciones de cultura forestal que se han desarrollado en la UMAFOR son: Cursos, Talleres, Divulgación impresa a través de trípticos, spot en radio y visitas guiadas a sitios de interés ecológico.

.

Situación deseada

Contar con altos niveles de cultura y educación entre los pobladores de la UMAFOR.

Objetivos

1).- Identificar las áreas de oportunidad que requieren ser atendidas en los aspectos de cultura y extensión forestal.

2).- Implementar estrategias para incrementar los niveles de cultura forestal de los pobladores de la UMAFOR.

3).- Establecer vínculos con prestadores de servicios técnicos e instituciones gubernamentales para coordinar acciones de cultura y educación forestal en la UMAFOR.

4).- Crear infraestructura demostrativa y abrir espacios que sirvan como centros de capacitación y difusión de la cultura forestal dentro de la UMAFOR.

Líneas de acción estratégicas

Cuadro 108. Líneas acción estratégica para la Cultura Forestal

LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
CULTURA FORESTAL	
1).- Instalación y operación de centros de cultura forestal. Crear espacios dentro de la UMAFOR que sirvan como centros de capacitación y difusión de la cultura forestal donde se puedan llevar a cabo cursos y talleres, actividades artísticas y manuales.	1 centro de cultura forestal regional
2).- Instalación y operación de áreas demostrativas. Impulsar la instalación de áreas demostrativas para la educación forestal en la UMAFOR.	2 áreas demostrativas ubicadas estratégicamente
3).- Instalación y operación de centros documentales. Instalar un centro documental en el cual se cuente con información acerca de la cultura, extensión y educación forestal.	1 centro instalado en las oficinas de la UMAFOR
4).- Contratación de personal para cultura forestal. Contar con personal técnico capacitado para la realización de actividades de difusión de la cultura forestal así como de educación ambiental en temas relacionados al manejo, aprovechamiento, conservación, protección y restauración del recurso forestal	1 técnico nivel profesional y 1 técnico nivel medio
EXTENSIÓN FORESTAL	
1).- Contratación y operación de extensionista forestal. Contar con un profesionista que realice actividades de extensión dentro de la UMAFOR que funcione como enlace con los prestadores de servicios técnicos de la región, la cadena productiva forestal, organizaciones de productores y dependencias de gobierno de tal manera que transmitan las oportunidades que existen para mejorar los procesos productivos.	1 extensionista

8.10 Programa de educación, capacitación e investigación

Situación actual

a) Educación

No se cuenta con un esquema bien establecido para promover la educación ambiental dentro de la UMAFOR, anteriormente el Ejido El Largo y Anexos, brindaba cursos de educación y cultura forestal en las escuelas de la región con el objetivo de fomentar dichos conceptos en las nuevas generaciones poblacionales del municipio.

b) Capacitación

Hasta ahora, la capacitación se ha dirigido a cuestiones técnicas como operación de aserraderos, producción de planta en viveros, uso y manejo del fuego, recolección de germoplasma y en menos proporción a cuestiones administrativas, es importantísimo éste último si consideramos que los ejidos deben verse como una empresa la cual deberá estar preparada en el futuro próximo para competir en el mercado globalizado y con bases de desarrollo con criterios sustentables.
Por otro lado, con niveles apropiados de capacitación para el buen manejo de los recursos naturales se tiene, en la mayoría de los casos, niveles altos de conciencia sobre la importancia de cuidar y dar buen uso a los recursos y de transmitir a otras generaciones ese nivel de cultura.
Los recursos e infraestructura disponible para brindar eventos de capacitación dentro de la UMAFOR son pocos ya que no se cuenta con equipos modernizados ni instalaciones adecuadas para la realización de este tipo de eventos.
La acción de capacitación mas reciente realizada dentro de la UMAFOR fue en el año 2007, la cual fue realizada por el tecnológico de Monterrey el cual implemento un programa integral de capacitación para centros de asierre, impartido a los integrantes de la Cadena Productiva Forestal Madera.

c) Investigación

El INIFAP ha realizado varias investigaciones en los bosques de la UMAFOR entre las que destacan las siguientes:

a) Quemas prescritas en un rodal joven de *Pinus duranguensis.*

b).- Efecto de quemas prescritas en el escurrimiento del agua en suelo de un rodal de *Pinus arizonica* Engelm.

c).- Efecto de los daños causados por incendios forestales en bosques de pino del área experimental Madera.

d).- Comportamiento de una plantación de *Pinus duranguensis* Martínez, establecida con tres tamaños de envase y dos edades de planta.

e).- Suelo, calidad de estación en el área experimental Madera.

f).- Estimación de la cosecha de semilla de *Pinus arizonica* Engelm, con base a la producción de conos, en el área semillera del campo cuatro.

g).- Mortalidad de conos y semillas de *Pinus arizonica* Engelm, en el área semillera del campo cuatro.

h).- Tabla de densidad de *Pinus arizonica*

i).- Estudio sobre densidades en *Pinus arizonica* Engelm, del área experimental Madera.

j).- Regeneración mediante árboles padres en el área experimental Madera.

k).- Establecimiento de dieciocho sitios permanentes de investigación silvícola de 1-00 ha. de los cuales a la fecha solo quedan alrededor de seis, ya que por diferentes siniestros como son los incendios y las cortas clandestinas han desaparecido. Se cuenta con tres remediciones.

l).- Establecimiento de ciento veinte sitios permanentes de 00-10 has., distribuidos de manera sistemática, con una equidistancia de 200 m, se cuenta con tres remediciones.

m).-Determinación de calidades de estación para *Pinus arizonica* mediante el modelo de Shumacker.

n).- Criterios e indicadores para evaluar la sustentabilidad del manejo en bosques templados.

En el Ejido El Largo y Anexos, se han realizado importantes investigaciones de dasonómicas y florísticas entre de las cuales se ha generado diverso material bibliográfico entre el que destacan varias tesis a nivel licenciatura y folletos técnicos. Además dentro del predio existen varias parcelas experimentales y sitios permanentes de investigación.

Situación deseada

Contar con centros que permitan incrementar la educación y capacitación forestal de los pobladores que se encuentran dentro de la UMAFOR.

Contar con un esquema organizativo para impulsar la educación, capacitación e investigación dentro de la UMAFOR.

Contar con áreas permanentes de investigación forestal en pro del desarrollo forestal y tecnológico dentro de la UMAFOR.

Objetivos

1).- Promover la realización de talleres en las escuelas de la región

2).- Incrementar los niveles de educación, capacitación y cultura forestal en los pobladores de la UMAFOR.

3).- Desarrollar un programa de investigación para detectar necesidades que tiene el sector forestal a corto, mediano y largo plazo dentro de la UMAFOR.

4).- Promover el uso de los medios de comunicación masiva para fomentar la cultura forestal.

5).- Involucrar a dueños y/o poseedores de recursos forestales o preferentemente forestales en actividades de educación, capacitación e investigación.

6).- Planificar un programa integral de educación, capacitación e investigación que contemple actividades a corto, mediano y largo plazo con base en las necesidades de la población.

7).- Implementar acciones de coordinación con las diferentes instituciones gubernamentales para impulsar la educación, capacitación e investigación dentro de la UMAFOR.

8) Identificar las necesidades de capacitación en materia forestal que se tienen dentro de la UMAFOR.

Líneas de acción estratégicas

Cuadro 109. Líneas de acción estratégica para el programa de educación, capacitación e investigación

LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS	UNIDAD DE MEDIDA
EDUCACIÓN	
1).- Instalación y operación de centros de educación. Impulsar la educación forestal en escuelas que se encuentren dentro de la UMAFOR.	20 cursos de educación forestal en escuelas
CAPACITACIÓN	
1).- Instalación y operación de capacitación. Instalar programas de gobierno Federal y Estatal para atender las demandas de capacitación, actualización y adiestramiento del silvicultor y de aquellos grupos vinculados con la actividad forestal.	Elaborar cinco cursos y/o talleres de capacitación por año
2).- Necesidades de cursos de capacitación. Identificar las necesidades de capacitación que se tienen dentro de la UMAFOR e implementar cursos sobre los temas identificados como prioritarios en la UMAFOR.	2 Talleres regionales 10 curso-talleres
INVESTIGACION	
1).- Necesidad de investigadores. Realización de convenios de investigación con el INIFAP a fin de fomentar esta actividad dentro de la UMAFOR.	2 investigadores
2).- Elaboración de proyectos de investigación. Coordinar acciones de investigación entre usuarios e instituciones dedicadas a ello, con base en un plan estratégico diseñado en función de las necesidades de la región	2 proyectos por año
3).- Ejecución de proyectos de investigación. Implementar las acciones necesarias para la ejecución de proyectos de investigación a desarrollar dentro de la UMAFOR	2 proyectos por año

8.11 Programa de evaluación y monitoreo

Situación Actual.

Aunque en la UMAFOR no se realizan actividades propias de evaluación y monitoreo del manejo forestal sustentable este se refleja directamente en los estudios dasométricos que se realizan periódicamente al bosque los cuales generan indicadores que pueden evaluar en cierta forma la sustentabilidad del manejo, dichos indicadores son; a) Existencia real de madera en pie por género, 2) Número de árboles, 3) Composición de especies o al menos de géneros y; 4) Estructura de diámetros y de alturas. Durante la elaboración de un estudio forestal a nivel de predio, estas variables comúnmente se miden en cada rodal (u otra unidad básica de manejo). Para poder efectuar la evaluación y monitoreo de las mismas y con base en ello tomar las medidas respectivas para promover el manejo forestal sustentable, es deseable que por lo menos el historial de las variables citadas se conserve a través de varios ciclos de corta al nivel de rodal definido con base en características topográficas.

Situación Deseada.

Contar con evaluaciones y monitoreos del manejo forestal sustentable que generen indicadores fiables que ayuden a determinar el grado de cumplimiento de los objetivos que persigue el MFS.

Objetivos.

1).- Instrumentar mecanismos de evaluación y monitoreo de las principales variables indicadoras de la sustentabilidad

2.- Conservar estadísticas históricas confiables de variables dasométricas que faciliten la comparación de dichas variables a través del tiempo, a nivel rodal y predio.

3).- Desarrollar estrategias que conduzcan al cumplimiento de los objetivos del MFS

4).- Impulsar la aplicación de criterios e indicadores para evaluar la sustentabilidad de los bosques de la UMAFOR.

Líneas de acción estratégicas

Cuadro 110. Líneas acción estratégica para la evaluación y monitoreo

LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS	UNIDAD DE MEDIDA
1).- Evaluar los criterios e indicadores de acuerdo establecidos en Cuadro 23 de la Guía establecida para este estudio. Evaluar en cada ciclo de corta los criterios e indicadores, junto con la elaboración del programa de manejo predial, con la idea de reducir costos de monitoreo	1 estudio para cada PMF por predio
2).- Actualización anual del Sistema de Información Geográfica (SIG), regional. Actualizar periódicamente el SIG de la UMAFOR en coordinación con las dependencias involucradas	1 actualización cada cinco años
3.)- Actualización de Estudio Regional y elaboración del programa anual y la operación. Realizar la actualización del ERF reforzando y actualizando la información que este contiene.	1 actualización cada año
4).- Parcelas y/o sitios de observación permanente. Seguimiento a las parcelas y sitios de observación permanente que se encuentran dentro de la UMAFOR y la creación de otros nuevos.	5 parcelas y 2 sitios de observación permanente

9. Simplificación administrativa

9.1 Programas de manejo forestal

Cuadro 111. Contenido de la aplicación del Estudio Regional Forestal

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIONES DE APROVECHAMIENTO MADERABLE CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO PMF SIMPLIFICADO (-0 = 20 hectáreas)
NO	b). Ciclo de corta y el turno
NO	f). Estudio dasométrico: metodología del inventario del predio (confiabilidad de 95% y error máximo de 100%), existencias volumétricas, densidades promedio, incrementos, edades, turno, diámetro de corta, densidades residuales, por unidad mínima de manejo y especie, anexando memoria de cálculo.
NO	h). Posibilidad anual y procedimiento, plan de cortas por unidad mímica de manejo, tratamientos silvícolas y propuesta de distribución de productos.
NO	i). Descripción y planeación de los cambios para ejecutar PMF y la extracción y transporte.
NO	j). Compromiso de regeneración si no se regenera naturalmente.
NO	n). Método de marqueo
NO	ñ). Datos del prestador que formuló el programa y/o responsable de su ejecución y evaluación.
Apoyo para elaborarlos en el SIG	o). Planos con las áreas de corta, clasificación de superficies, infraestructura y diseño de muestreo.
Apoyo con el SIG	Cuantificación de superficies
Sí por tipos generales de vegetación	Especies dominantes
(+) SI ES CONJUNTO DE PREDIOS	
NO ESPECÍFICO	c). Análisis de respuesta del recurso de tratamientos anteriores
SI	k). Medidas para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales y calendario de ejecución.
SI	l). Descripción y programación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales en todas las etapas del manejo o en receso. Medidas para proteger especies de flora y fauna silvestre en riesgo, conservación de su hábitat (cuando haya MIA se excluye este inciso)
SI	m).Acciones para restaurar áreas y su programación
(+) SI ES PMF NIVEL INTERMEDIO (20-25 HA.)	
Sí en general	a). Objetivos generales y específicos
Sí en general	g). Justificación del sistema silvícola, que incluya tratamientos complementarios
	Tipos de vegetación
(+) SI ES PMF NIVEL AVANZADO (más de 250 HA.)	
Solo habría que calcular para el predio con el S	d). Clasificación y cuantificación de superficies por zonas según artículo 28 del RLGDFS
SI	e). Diagnóstico general de las características físicas y biológicas: clima, suelo, topografía, hidrología, tipos y estructura de la vegetación y especies dominantes de flora y fauna silvestre.

9.2 Plantaciones Forestales Comerciales

En base al análisis cartográfico realizado se determino que en la UMAFOR existen un total de 18,865 ha que cuentan con potencial para el desarrollo de plantaciones dichas áreas se encuentran dentro de zonas agrícolas y de pastizales naturales e inducidos.

Cuadro 112. Aplicación del ERF en las estrategias de plantaciones forestales comerciales

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIÓN DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO SIMPLIFICADO
NO	I. Objetivo de la plantación
APOYO DEL SIG REGIONAL	II. Planos con superficies, especies forestales a plantar anualmente por predio.
NO	III. Métodos de plantación
APOYO DEL SIG REGIONAL	IV. Propuesta de apertura de rehabilitación de brechas o caminos
SI A NIVEL REGIONAL	V. Labores de prevención y control de incendios forestales
NO	VI. Actividades calendarizadas, turnos, fechas y volúmenes estimados de cosechas.

Cuadro 113. Apoyo del ERF en la elaboración de programas de plantaciones forestales

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIÓN DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO COMPLETO
NO	a). Objetivos de la plantación
NO	b). Vigencia del programa
APOYO DEL SIG REGIONAL	c). Ubicación del predio o predios en plano georeferenciado, superficie, área a plantar y colindancias.
SI A NIVEL REGIONAL Y APOYO CON EL SIG	d). Descripción de principales factores bióticos y abióticos
NO	e). Especies a utilizar y justificación
SI EN GENERAL PARA LA REGIÓN	f). Medidas para prevención, control y combate de plagas, enfermedades e incendios
	g). Manejo silvícola
NO	I. Manejo silvícola: preparación del sitio, actividades de plantación y calendario, labores silvícolas y calendario.
NO	II. Aprovechamiento de plantación: procedimiento de extracción, red de caminos, programa de cortas
SI EN GENERAL PARA LA REGIÓN	III. Prevención y mitigación de impactos ambientales
NO	h). Medidas para evitar la propagación no deseada de especies exóticas

9.3 Productos no maderables

Cuadro 114. Aplicaciones de la información del ERF para autorización de estudios de manejo de no maderables.

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIÓN DE PRODUCTOS NO MADERABLES ESTUDIOS TÉCNICOS
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a) Ubicación del predio(s)
APOYO CON EL SIG REGIONAL	b) Descripción de las características físicas, biológicas y ecológicas del predio
NO	a) Especies, existencias y cantidades para aprovechar
NO	d) Criterios para determinar madurez de la cosecha
NO	e) Labores de fomento y cultivo
NO	f) Criterios y especificaciones técnicas del aprovechamiento
NO	g) Labores de fomento y cultivo
NO	h) Inscripción del prestador

Cuadro 115. Aportación del ERF a la elaboración del programa de manejo

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIÓN DE PRODUCTOS NO MADERABLES PROGRAMA DE MANEJO SIMPLIFICADO (ART. 97 DE LA LGDFS)
CUALQUIER ESPECIE	
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a) Diagnóstico general de características físicas, biológicas y ecológicas del predio
NO	b) Análisis de aprovechamientos anteriores
NO	c) Vigencia del programa
NO	d) Especies, productos y cantidades y tasa de regeneración
NO	e) Existencias reales y tasa de regeneración
NO	f) Periodo de recuperación
NO	g) Criterios y especificaciones del aprovechamiento
NO	h) Labores de cultivo
SI PARA LA REGIÓN	i) Medidas para prevenir y controlar incendios
SI EN GENERAL	j) Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales
NO	k) Datos del responsable técnico
ESPECIES ARTÍCULO 57 FRACCIÓN II	
NO	a) Estructura de la población e individuos aprovechables
NO	b). Distribución y número de plantas aprovechables
	c). Tasa de regeneración de especie a aprovechar
ESPECIES ARTÍCULO 57 FRACCIÓN III	
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a). Descripción de accesos
NO	b) : Estudio dasométrico

9.4 Manifestaciones de impacto ambiental

La metodología utilizada dentro de la UMAFOR para realizar estudios de impacto ambiental así como las medidas que se realizan preventivas y de mitigación de impactos se describen en el contenido general del presente ERF.

Cuadro 116. El aporte del ERF en los estudios de Manifestación de Impactos Ambientales.

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
NO	I. Datos generales del proyecto
NO	II: Descripción del proyecto
SI	III: Vinculación con ordenamientos jurídicos y uso del suelo
SI A NIVEL REGIONAL	VI. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental y en su caso, con la regulación del uso del suelo
SI A NIVEL REGIONAL	V. Descripción y evaluación de los impactos ambientales
SI A NIVEL REGIONAL	VI. Medidas preventivas y mitigación de los impactos ambientales
SI A NIVEL REGIONAL	VII. Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas
SI A NIVEL REGIONAL	VIII. Identificación de instrumentos metodológicos y elementos técnicos de sustento

9.5 Documentación forestal

- Medidas para que la UMAFOR tenga una estructura de gestión que le permita a los usuarios de la misma bajar sus costos de gestión individual.

Contar con personal técnico dentro de la UMAFOR que realice las actividades de gestión de documentación forestal reduciendo costos y ahorrando tiempo a los usuarios de la misma.

- Sistemas de control del ejercicio de la documentación para evitar el mal uso de la documentación.

Contar con programas de cómputo especializados, así como creación de un archivo organizativo donde se lleve un control minucioso de la documentación forestal, evitando con ello su mal uso.

- Propuestas de supervisión de la UMAFOR para apoyar a los usuarios en sus controles.

Asesoría técnica permanente a usuarios de la documentación forestal y capacitación para organizar y controlar adecuadamente la documentación forestal.

9.6 Gestión de apoyos y subsidios

- Recomendación de organización en la UMAFOR, para que los usuarios de los diferentes programas se puedan enterar oportunamente de las diferentes convocatorias y posibilidad de apoyos.

Crear una estructura organizativa dentro de la UMAFOR bajo un esquema de departamentos los cuales se encarguen de realizar la difusión, promoción y gestión de programas de apoyo de las diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales con el objetivo de que las solicitudes de los productores ingresen en tiempo y forma a dichos programas.

- Medidas para realizar la gestión de los diferentes apoyos programados y concertados en el ERF, con la menor carga de gestión para los usuarios individuales, aprovechando las organizaciones de silvicultores.

Contratar personal técnico capacitado en diferentes ramos que facilite a los productores e industriales la gestión de sus apoyos.

- Uso de la información del ERF para simplificar la elaboración de las diferentes solicitudes de apoyo.

Utilizar las necesidades de apoyo establecidas en el ERF, así como la diversa información que en él se genera para simplificar la elaboración de las solicitudes de apoyo a productores e industriales forestales.

- Sugerencia de mecanismos de acuerdo para la gestión entre los usuarios y la asociación de silvicultores.

Interacción dinámica y coordinación entre los técnicos de la UMAFOR y los productores e industriales forestales para gestionar apoyos en base a las necesidades que estos demanden.

10. Organización para la implementación de los ERF

10.1 Organización de los silvicultores y productores

- Fecha de constitución de la organización regional de silvicultores.

La Asociación Regional de Silvicultores El Largo-Madera, se constituyo legalmente el día 14 de julio del año 2005.

- Nombres de los directivos, dirección, teléfono y correo electrónico en su caso.

Presidente: C. Armando Vega Chavarría

Secretario: C. Oscar Javier Jáquez Enríquez

Tesorero: Filiberto Flores Miramontes

- Figura asociativa.

Asociación civil

- Estructura.

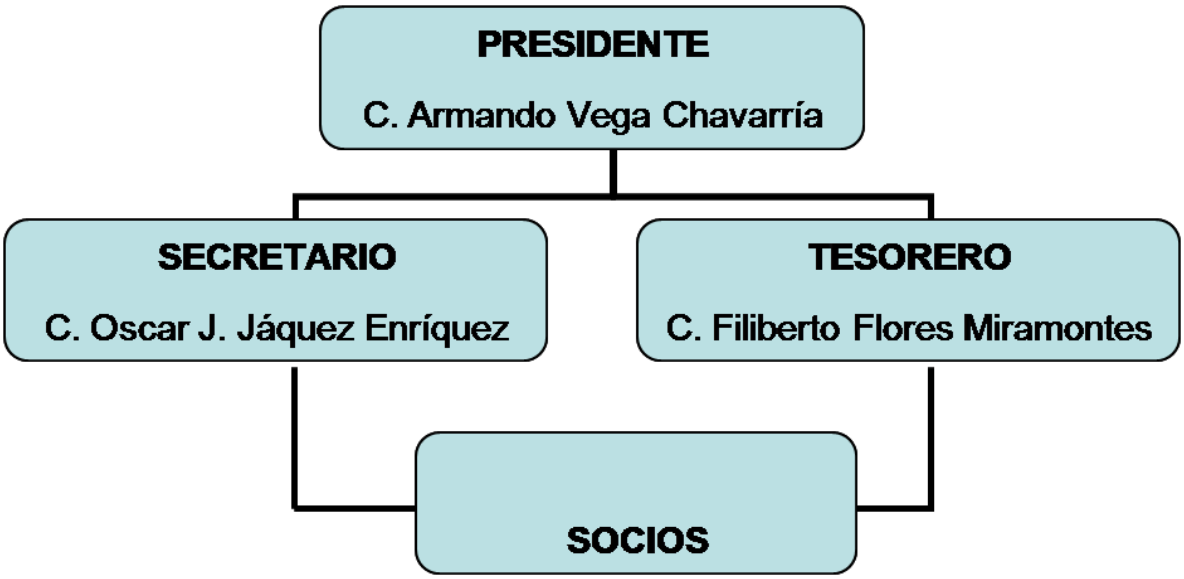


Figura 33. Organigrama de la asociación

- Objeto.

Lograr una ordenación forestal sustentable, una planeación ordenada de las actividades forestales y el manejo eficiente de los recursos forestales.

- Estatutos y reglamento interno.

- Necesidades de personal, instalaciones, equipo, gastos de operación, etc.

Cuadro 117. Necesidades de recursos humanos en la asociación

Recurso humano	Cantidad	Costo mensual ($)
Coordinador	1	20,000.00
Proyectistas	2	35,000.00
Secretaria-administrativa	1	8,000.00
Total	**4**	**63,000.00**

Cuadro 118. Necesidades de infraestructura en la asociación

Concepto	Cantidad	Costo ($)
Construcción de una bodega	1	300,000.00
Construcción de oficina	1	200,000.00
Total	**2**	**500,000.00**

Cuadro 119. Necesidades de equipo en la asociación

Concepto	Cantidad	Costo ($)
Laptop	1	20,000.00
Cámara digital	1	5,000.00
Total	**2**	**25,000.00**

Cuadro 120. Gastos requeridos para la operación de la asociación

Concepto	Costo mensual
Gasolina y lubricantes	2,500.00
Mantenimiento	500.00
Papelería y mantenimiento de oficina	1500.00
Gastos de administración	1000.00
Gastos de telefonía	1000.00
Otros	1200.00
Total	**7,700.00**

Además se requiere adquirir un vehículo con un costo aproximado de de $60,000.00 pesos.

- Propuesta de mecanismos de sostenimiento de la asociación (cuotas, prestación de servicios de información y gestión derivados del ERF, etc.).

Sin duda alguna un mecanismo de sostenimiento de la asociación es el establecimiento de cuotas entre sus asociados, sin embargo es importante lograr la autosuficiencia de la misma a través de la búsqueda de alternativas de servicio como lo es la elaboración de proyectos productivos, trabajos de investigación y capacitación, venta de germoplasma y producción de planta.

- Responsabilidades en la elaboración, ejecución y evaluación de los ERF

La responsabilidad de elaboración del ERF es de los representantes de la asociación; presidente, secretario y tesorero, mientras que los responsables de la ejecución son los productores y prestadores de servicios técnicos. La evaluación está a cargo de la SEMARNAT, CONAFOR y Gobierno del Estado.

10.2 Servicios técnicos y profesionales

- Cantidad de prestadores de servicios técnicos en la región y necesidad total.

Actualmente existen 4 prestadores de servicios técnicos, los cuales se consideran suficientes para cubrir las necesidades de este servicio en la UMAFOR.

- Formas de organización de los prestadores

De los 4 prestadores de servicios técnicos que laboran dentro de la UMAFOR solamente uno brinda su servicio en forma individual, en el caso del Ejido El Largo y Anexos este cuenta con su propio prestador de servicios técnicos. También se encuentra la Asociación de Conservación Forestal Socorro Rivera S.C., y la Unidad de Manejo Forestal Casas Grandes-Babícora que fungen como prestadoras de servicios técnicos en la UMAFOR.

- Padrón de prestadores en la región

Cuadro 121. Padrón de PSTF dentro de la UMAFOR

Nombre del PSTF	Teléfono
Asociaciòn de Conservaciòn Forestal Socorro Rivera S.C.	01-652-572-08-44
Ing. Luís Alfonso Domínguez Pereda	01-652-572-05-26
Unidad de Manejo Forestal Casas Grandes Babìcora	01-614-220-96-95
Ing. Jaime Justino González H.	
Total	**19**

- Disponibilidad de recursos de oficinas, transporte y equipo para la prestación de los servicios y necesidades estimadas para la implementación de los ERF.

En la UMAFOR se cuenta con infraestructura de oficinas que cuentan con equipos de computo así como personal administrativo y de campo para brindar el servicio técnico forestal a los predios bajo aprovechamiento, se cuenta además con vehículos y equipo para las labores en campo.

Las necesidades que se tienen en la UMAFOR principalmente están enfocadas en la modernización de los vehículos y equipos que se tienen actualmente para brindar el servicio técnico forestal, lo anterior con el objeto de mejorar la calidad en la prestación de dicho servicio a los productores forestales.

- Funciones que desempeñarán en la ejecución de los ERF de común acuerdo con la asociación de silvicultores.

Sin duda alguna la participación directa de los prestadores de servicios técnicos en la ejecución del ERF de la UMAFOR será primordial para dar cumplimiento a las acciones y actividades en el propuestas buscando cumplir con ello los objetivos que persigue el manejo forestal sustentable.

10.3 Industria forestal

- Padrón de la industria forestal en la región con nombre de la empresa, responsable legal, dirección, teléfono, correo electrónico, ubicación, giro, capacidad instalada, capacidad utilizada, principales fuentes de materia prima.

Cuadro 122. Padrón de la industria forestal

Ubicación	Industria/Nombre	Nombre del representante	Capacidad instalada m^3 r
Madera	Forestal Eje	Ramiro Cota Castro	150
Nvo. Madera y Madera	Ejido Madera	Ernesto Molinar Núnez	80
Madera	Maderas J R	Jorge Ríos Chávez	60
Chuhuichupa	Tabletera Durango	Darío Castillo	30
Madera	Maderas Vista Hermosa		35
La Norteña	Ejido La Norteña	Irineo Barrón Loya	60
El Oso	Ejido El Oso	Samuel Flores Valenzuela	40
Chuhuichupa	Chuhuichupa	Emilio Olivas Estrada	40
Cd Madera	El Manantial	Guillermo Loya Castillo	25
Cd Madera	Maderas Vista Hermosa	Nisme Romero	28
Cd Madera	Los Pinos	Martin Cota Castro	47
Cd Madera	Transportes y materiales T y R	Jesús M. Tapia García	70
Cd Madera	Productos Forestales del Norte de Durango	Víctor Pereda Rodríguez	30
Cd Madera	Maderas San Pedro	Pedro A. Romero A.	28
Cd Madera	Cota B	Reinalda Beltrán López	40
Cd Madera	Productos Silvícolas de Axtlan	Jorge Domínguez	40
Cd Madera	Ej. El Largo Zona Sur	Martín Olivas Cano	40
Cd Madera	Ej. El Largo Zona Sur	Martín Olivas Cano	40
Cd Madera	Ej. El Largo Zona Norte	Martín Olivas Cano	45
Cd Madera	Ej. El Largo Zona Norte	Martín Olivas Cano	45
	Total		**973**

- Funciones que tendrán en la ejecución del ERF.

Del grado de involucramiento que tengan los industriales en las actividades planteadas en pro de la mejora de la industria en el presente ERF dependerá el cumplimiento de los objetivos del manejo forestal sustentable,

10.4 Organizaciones no gubernamentales

- Padrón de ONGs de tipo ambiental, forestal o relacionadas existentes en la región con: nombre de la ONG, responsables/s, objetivos principales, recursos técnicos disponibles, dirección, teléfono, correo electrónico.
Las ONGs que se tienen identificadas dentro de la UMAFOR son:

- Fuerza Ambiental Madera A.C.
- Grupo Pimas s Asesores en Agroempresas y Recursos Naturales

Ambas organizaciones son presididas por el Ing. Sergio Pérez Banda

- Funciones que pueden realizar en la ejecución del ERF (asistencia técnica, elaboración de estudios, etc.).

Asesorías y capacitaciones, elaboración de proyectos y gestión de apoyos enfocados a dar cumplimiento con las acciones y actividades planteadas en el presente ERF para dar seguimiento a los objetivos del MFS.

11. Mecanismos de ejecución

11.1 Acuerdos

Todos los actores que participan en las diferentes etapas de la cadena forestal dentro de la UMAFOR; productores, industriales, prestadores de servicios técnicos, gobierno municipal, ONGs y la asociación regional de silvicultores están comprometidos a implementar las acciones y líneas estratégicas plasmadas en el presente ERF, con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos que establece el manejo forestal sustentable. Las responsabilidades que cada actor tendrá son:

Productores: Fortalecimiento de su organización interna, por medio del establecimiento de organigramas y reglamentos internos, modernización de los sistemas de extracción y transporte disminuyendo costos de producción que eviten el incremento de los productos maderables finales y participar en forma directa en coordinación con la asociación regional de silvicultores, el gobierno municipal, ONGs, industriales y prestadores de servicios técnicos en actividades de; protección, conservación y restauración de los ecosistemas forestales, así como recibir capacitación técnica, e incrementar su nivel de educación y cultura forestal y participar en trabajos de investigación que se desarrollen dentro de la UMAFOR.

Industriales: Modernizar la infraestructura y equipo para incrementar la producción y productividad de sus empresas y optimizar al máximo el aprovechamiento de los recursos maderables, reduciendo costos de operación y dando valor agregado a los mismos, además de participar en forma coordinada con asociación regional de silvicultores, el gobierno municipal, ONGs y prestadores de servicios técnicos en actividades de protección, conservación y restauración de los ecosistemas forestales presentes en la UMAFOR así como recibir capacitación y apoyar al desarrollo de la investigación dentro de la misma.

Prestadores de servicios técnicos: Modernizar el equipo y la tecnología utilizada para la prestación de los servicios técnicos forestales y participar en forma coordinada con industriales, gobierno municipal, ONGs, y la asociación regional de silvicultores en las tareas de protección, conservación y restauración de los ecosistemas presentes en la UMAFOR así como apoyar e impulsar el desarrollo de la investigación, la capacitación, la educación y la cultura forestal dentro de la misma.

ONGs: Elaborar proyectos productivos y gestionar apoyos y financiamientos de las diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales así como desarrollar trabajos de investigación y participar en forma coordinada con industriales, prestadores de servicios técnicos, gobierno municipal , ONGs y la asociación regional de silvicultores en labores de protección, conservación y restauración de los ecosistemas de la UMAFOR así como en la implementación de acciones de capacitación y educación y cultura forestal en la misma.

Gobierno municipal: Realizar en forma coordinada con industriales, prestadores de servicios técnicos, ONGs y la asociación regional de silvicultores las actividades establecidas en el Título segundo, Capítulo 2, Sección 2, Artículo 15 de la LGDFS, referente a las atribuciones de los municipios en materia forestal.

Asociación regional de silvicultores: Realizar las actividades contempladas en el Título cuarto, Capítulo 3, Sección 2, Artículo 112 de la LGDFS, además de impulsar actividades de capacitación, educación y cultura forestal, así como el desarrollo de la investigación dentro de la UMAFOR en coordinación con industriales, prestadores de servicios técnicos, ONGs y gobierno municipal.

11.2 Evaluación y seguimiento

Se realizaran evaluaciones de tipo cuantitativas tomando como base los objetivos del MFS, dichas evaluaciones se realizarán periódicamente cada dos meses y el encargado de realizarlas será el Consejo Municipal de Desarrollo Forestal Sustentable (CMDFS) del Municipio de Madera. Para la elaboración de los informes dicho consejo nombrara a un responsable de realizarlos. El contenido básico de los mismos será el siguiente:
Precisar en forma clara las líneas estratégicas aplicadas en el periodo y cuáles fueron los principales logros y/o avances obtenidos.
Estimar el porcentaje de avance en cumplimiento de metas y;
Identificar problemas que impidan la implantación de las líneas estratégicas y proponer posibles soluciones.
Queda establecido que cada 5 años se realizará una evaluación grado de progreso en el MFS de la UMAFOR para lo cual se consideran los siguientes criterios e indicadores:

Cuadro 123. Criterios e indicadores para evaluar el MFS en la UMAFOR

CRITERIOS	INDICADORES	DEFINICIÓN INICIAL
1. Conservación de la diversidad biológica	Superficie por tipo forestal Superficie de ANPS por tipo forestal Fragmentación de los tipos forestales Número de especies dependientes del bosque Status de las especies de flora y fauna silvestre	Se evaluará la conservación de la diversidad biológica a través de un análisis comparativito de los indicadores que evalúan el criterio utilizando para ello información contenida en el presente ERF
2. Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales	Superficie total y neta de bosques para producir madera Volumen total de árboles comerciales y no comerciales Superficie y volumen de plantaciones de especies nativas y exóticas Extracción anual de madera respecto a la posibilidad sustentable Extracción de no maderables respecto al nivel determinado como sustentable	Se evaluará el mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales mediante un análisis comparativito de los indicadores que evalúan el criterio utilizando para ello información contenida en el presente ERF
3. Mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales	Superficie afectada arriba del rango histórico por diferentes agentes	Se evaluará el grado de mantenimiento de la sanidad y vigorosidad de los ecosistemas forestales a través de un análisis comparativo de los indicadores que evalúan el criterio utilizando para ello información contenida en el presente ERF

CRITERIOS	INDICADORES	DEFINICIÓN INICIAL
4. Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua	Superficie y porcentaje por tipos de erosión	Se evaluará la conservación y el mantenimiento de los recursos de suelo y agua a través de un análisis comparativo de los indicadores que evalúan el criterio utilizando para ello información contenida en el presente ERF
	Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados para protección de cuencas	
5. Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global de carbono	Biomasa total de los tipos forestales	Se evaluará el mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global del carbono a través de un análisis comparativo de los indicadores que evalúan el criterio utilizando para ello información contenida en el presente ERF
6. Mantenimiento y mejoramiento de los	Valor y volumen de la producción de madera incluyendo valor agregado	Se evaluará el mantenimiento y mejoramiento de los beneficios múltiples socioeconómicos a través de un análisis comparativo
	Valor y cantidad no maderables	
beneficios múltiples socioeconómicos	Abastecimiento y consumo de madera y consumo por habitante	de los indicadores que evalúan el criterio utilizando para ello información contenida en el presente ERF
	Superficie de terrenos forestales manejados para recreación	
	Superficie de terrenos forestales manejados por 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	Se evaluaran todos los indicadores que evalúan el criterio para conocer el grado de cumplimiento del mismo.
	Participación social en las decisiones	
	Impulso MFS	
	Apoyo del marco institucional para el MFS	
	Marco regulatorio adecuado	
	Políticas de inversión	
	Confiabilidad de los inventarios forestales	

Cuadro 124. Metas

Programa en la UMAFOR	PERIODO														Total en el periodo	
Líneas de acción	1 a 5 años										5-10 años		10-15 años			
	1		2		3		4		5		Promedio anual		Promedio anual			
	No. de predios	Meta total	No. de predios	Meta total	No. de predios	Meta total	No. de predios	Meta total	No. de predios	Meta total	No. de predios	Meta total	No. de predios	Meta total	No. de predios	Meta total
Programa de Control y Disminución de la Presión Sobre el Recurso Forestal.	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Programa de Producción Maderable y no Maderable.	19	19	19	22	22	25	25	28	28	31	6	31	6	31	31	31
Programa de Abasto de Materia Prima, Industria e Infraestructura.	19	19	19	22	22	25	25	28	28	31	6	31	6	31	31	31
Programa de Plantaciones Forestales.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	5	5
Programa de Protección Forestal.	19	19	19	22	22	25	25	28	28	31	6	31	6	31	31	31
Programa de Conservación y Servicios Ambientales	19	19	19	22	22	25	25	28	28	31	6	31	6	31	31	31
Programa de Restauración Forestal	19	19	19	22	22	25	25	28	28	31	6	31	6	31	31	31
Programa de Cultura Forestal y Extensión	19	19	19	22	22	25	25	28	28	31	6	31	6	31	31	31
Programa de Educación, Capacitación e Investigación Forestal	19	19	19	22	22	25	25	28	28	31	6	31	6	31	31	31
Programa de Evaluación y Monitoreo	19	19	19	22	22	25	25	28	28	31	6	31	6	31	31	31

Cuadro 125. Programa presupuesto

Programa en la UMAFOR	PERIODO														Total en el periodo	
Líneas de acción	1 a 5 años										5-10 años		10-15 años			
	1		2		3		4		5		Promedio anual		Promedio anual			
	Costo unitario	Costo total	Costo unitario	Costo total	Costo unitario	Costo total	Costo unitario	Costo total	Costo unitario	Costo total	Costo unitario	Costo total	Costo unitario	Costo total	Costo unitario	Costo total
Programa de Control y Disminución de la Presión Sobre el Recurso Forestal.	1200000	1200000	1200000	1200000	1250000	1250000	1300000	1300000	1350000	1350000	1260000	12600000	1260000	18900000	1260000	18900000
Programa de Producción Maderable y no Maderable.	900000	1200000	900000	900000	950000	950000	1000000	1000000	1100000	1100000	970000	9700000	970000	14550000	970000	14550000
Programa de Abasto de Materia Prima, Industria e Infraestructura.	1000000	900000	2100000	2100000	1200000	1200000	1300000	1300000	1350000	1350000	1170000	11700000	1170000	17550000	1170000	17550000
Programa de Plantaciones Forestales.	500000	1000000	500000	500000	700000	700000	700000	700000	750000	750000	630000	6300000	630000	9450000	630000	9450000
Programa de Protección Forestal.	1100000	500000	1100000	1100000	1200000	1200000	1200000	1200000	1250000	1250000	1170000	11700000	1170000	17550000	1170000	17550000
Programa de Conservación y Servicios Ambientales	1500000	1100000	1600000	1600000	2000000	2000000	2300000	2300000	2350000	2350000	1930000	19300000	1930000	28950000	1930000	28950000
Programa de Restauración Forestal	1100000	1500000	1100000	1100000	1200000	1200000	1200000	1200000	1250000	1250000	1130000	11300000	1130000	16950000	1130000	16950000
Programa de Cultura Forestal y Extensión	500000	1100000	500000	500000	300000	300000	300000	300000	350000	350000	390000	3900000	390000	5850000	390000	5850000
Programa de Educación, Capacitación e Investigación Forestal	300000	500000	1600000	1600000	350000	350000	350000	350000	370000	370000	334000	3340000	334000	5010000	334000	5010000
Programa de Evaluación y Monitoreo	900000	300000	900000	900000	1000000	1000000	1100000	1100000	1150000	1150000	1010000	10100000	1010000	15150000	1010000	15150000
Totales	9000000	900000	9000000	9000000	10150000	10150000	10750000	10750000	11270000	11270000	9994000	99940000	9994000	149910000	9994000	149910000

Cuadro 126. Participantes

PROGRAMA REGIONAL	PERIODO (INVERSIÓN DEL PROGRAMA, TOTAL EN PESOS)													
	1 a 5 años													
Líneas de acción	1							2						
	CONAFOR (especificar programa)	Gobierno del Estado	Municipio	Productores	Industria forestal	Otros	TOTAL	CONAFOR (especificar programa)	Gobierno del Estado	Municipio	Productores	Industria forestal	Otros	TOTAL
Programa de Control y Disminución de la Presión Sobre el Recurso Forestal.	600000	300000	100000	100000	100000	0	1200000	600000	300000	100000	100000	100000	0	1200000
Programa de Producción Maderable y no Maderable.	500000	200000	100000	50000	50000	0	900000	500000	200000	100000	50000	50000	0	900000
Programa de Abasto de Materia Prima, Industria e Infraestructura.	700000	100000	50000	50000	50000	50000	1000000	700000	100000	50000	50000	50000	50000	2100000
Programa de Plantaciones Forestales.	400000	0	0	0	0	100000	500000	400000	0	0	0	0	100000	500000
Programa de Protección Forestal.	600000	200000	100000	100000	100000	0	1100000	600000	200000	100000	100000	100000	0	1100000
Programa de Conservación y Servicios Ambientales	1500000	0	0	0	0	0	1500000	1500000	0	0	0	0	0	1600000
Programa de Restauración Forestal	600000	200000	100000	100000	100000	0	1100000	600000	200000	100000	100000	100000	0	1100000
Programa de Cultura Forestal y Extensión	250000	100000	50000	50000	50000	0	500000	250000	100000	50000	50000	50000	0	500000
Programa de Educación, Capacitación e Investigación Forestal	100000	50000	50000	50000	50000	0	300000	100000	50000	50000	50000	50000	0	1600000
Programa de Evaluación y Monitoreo	450000	200000	50000	50000	50000	100000	900000	450000	200000	50000	50000	50000	100000	900000
Totales	**5700000**	**1350000**	**600000**	**550000**	**550000**	**250000**	**9000000**	**5700000**	**1350000**	**600000**	**550000**	**550000**	**250000**	**9000000**

Continúa…

PROGRAMA REGIONAL	PERIODO (INVERSIÓN DEL PROGRAMA, TOTAL EN PESOS)													
	1 a 5 años													
Líneas de acción	3							4						
	CONAFOR (especificar programa)	Gobierno del Estado	Municipio	Productores	Industria forestal	Otros	TOTAL	CONAFOR (especificar programa)	Gobierno del Estado	Municipio	Productores	Industria forestal	Otros	TOTAL
Programa de Control y Disminución de la Presión Sobre el Recurso Forestal.	800000	200000	150000	10000	10000	80000	1250000	700000	250000	100000	100000	100000	50000	1300000
Programa de Producción Maderable y no Maderable.	500000	150000	50000	50000	50000	150000	950000	700000	150000	50000	50000	50000	0	1000000
Programa de Abasto de Materia Prima, Industria e Infraestructura.	800000	200000	0	0	200000	0	1200000	700000	200000	100000	100000	200000	0	2300000
Programa de Plantaciones Forestales.	500000	0	0	0	0	200000	700000	500000	0	0	0	100000	100000	700000
Programa de Protección Forestal.	600000	200000	100000	100000	100000	100000	1200000	600000	250000	100000	100000	100000	50000	1200000
Programa de Conservación y Servicios Ambientales	2000000	0	0	0	0	0	2000000	2300000	0	0	0	0	0	1900000
Programa de Restauración Forestal	700000	200000	50000	50000	100000	100000	1200000	800000	250000	100000	0	50000	0	1200000
Programa de Cultura Forestal y Extensión	150000	50000	25000	25000	25000	25000	300000	150000	50000	25000	25000	25000	25000	300000
Programa de Educación, Capacitación e Investigación Forestal	150000	100000	25000	25000	25000	25000	350000	150000	100000	25000	25000	25000	25000	1500000
Programa de Evaluación y Monitoreo	500000	200000	100000	50000	100000	50000	1000000	600000	200000	100000	50000	100000	50000	1100000
Totales	**6700000**	**1300000**	**500000**	**310000**	**610000**	**730000**	**10150000**	**7200000**	**1450000**	**600000**	**450000**	**750000**	**300000**	**10750000**

Continúa…

Líneas de acción	5							TOTAL PARA LA REGIÓN EN EL PERIODO						
	CONAFOR (especificar programa)	Gobierno del Estado	Municipio	Productores	Industria forestal	Otros	TOTAL	CONAFOR (especificar programa)	Gobierno del Estado	Municipio	Productores	Industria forestal	Otros	TOTAL
Programa de Control y Disminución de la Presión Sobre el Recurso Forestal.	750000	250000	100000	100000	100000	50000	1350000	3450000	1300000	550000	410000	410000	180000	6300000
Programa de Producción Maderable y no Maderable.	800000	150000	50000	50000	50000	0	1100000	3000000	850000	350000	250000	250000	150000	4850000
Programa de Abasto de Materia Prima, Industria e Infraestructura.	750000	250000	100000	100000	100000	50000	1350000	3650000	850000	300000	300000	600000	150000	5850000
Programa de Plantaciones Forestales.	500000	0	0	0	100000	150000	750000	2300000	0	0	0	200000	650000	3150000
Programa de Protección Forestal.	800000	200000	50000	100000	50000	50000	1250000	3200000	1050000	450000	500000	450000	200000	5850000
Programa de Conservación y Servicios Ambientales	2350000	0	0	0	0	0	2350000	9650000	0	0	0	0	0	9650000
Programa de Restauración Forestal	900000	250000	50000	0	50000	0	1250000	3600000	1100000	400000	250000	400000	100000	5850000
Programa de Cultura Forestal y Extensión	150000	100000	25000	25000	25000	25000	350000	950000	400000	175000	175000	175000	75000	1950000
Programa de Educación, Capacitación e Investigación Forestal	150000	100000	30000	30000	30000	30000	370000	650000	400000	180000	180000	180000	80000	1670000
Programa de Evaluación y Monitoreo	700000	250000	100000	50000	50000	0	1150000	2700000	1050000	400000	250000	350000	300000	5050000
Totales	**7850000**	**1550000**	**505000**	**455000**	**555000**	**355000**	**11270000**	**33150000**	**7000000**	**2805000**	**2315000**	**3015000**	**1885000**	**50170000**

12. Bibliografía

Comisión Nacional del Agua (CNA), 2007. Servicio Meteorológico Nacional. Normales meteorológicas del Municipio de Madera, Chih., 1971-2000. Disponible en: http://smn.cna.gob.mx/productos/normales/estacion/normales.html.

CONAFOR, 2003. Proyecto de Restauración Cuenca El Cuatro, 40 pg.

CONAFOR, 2004. Evaluación del Programa para el Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola (PROFAS).

CONAFOR-SEMARNAT. 2006. Guía para Elaborar el Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal. Disponible en: http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/apoyos/anexos/cat1/GUIA%20ERF.pdf. Consultado el 21 de septiembre de 2006.

CONAFOR. 2007. Reporte semanal de resultados de incendios forestales 2007.

CONAPO. *http://www.conapo.gob.mx* (consultada en noviembre de 2007)

CONAPO. *http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/IndiceMargLoc2005.pdf* (consultada en noviembre de 2007)

Comisión de Solidaridad y Defensa de los Derechos Humanos A.C. 1999. La industria Forestal y los Recursos naturales en la Sierra Madre de Chihuahua 62 pg.

Domínguez P. 2005. Programa Operativo de Gestión "Montaña El Cuatro" 2006-2011. 164 p.

FAO. 2004. Resumen del estado actual del manejo y ordenación forestal en México. Disponible en: *http://www.fao.org/docrep/008/j2628s /J2628S13.htm.* Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2007.

Gobierno del Estado de Chihuahua. Programa de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Chihuahua, 71 p.

Gobierno del Estado de Chihuahua Programa de Desarrollo Forestal Sustentable del Municipio de Madera, 40 p.

Guizar. E., Benítez. A., y Bravo. O. 1992. La Vegetación de la Unidad de Conservación y Desarrollo Forestal 'Topia', Durango. Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Forestales.

http://www.chihuahua.gob.mx/atach2/sf/canales/Adjuntos/CN_6960CC_9446/Estado_de_Chihuahua_FA_0506.pdf (consultada en noviembre de 2007)

http://municipios.chihuahua.gob.mx/madera/Contenido/plantilla5.asp?cve_canal=681&Portal=madera (consultada en noviembre de 2007)

INDUFOR. 2001. *Diagnóstico Nacional del Sector Forestal*. Versión 1.2. Helsinki, Finlandia.

INEGI. 1999. *Estudio Hidrológico del Estado de Chihuahua.*

INEGI. 2006. Anuario de estadísticas por entidad federativa 2006. México.

INEGI, 2006. Anuario Estadístico de Chihuahua

INEGI. 2007. Anuario de Estadísticas por Entidad federativa 2007. México.

INEGI. 2007. Anuario de la Producción Forestal 2007. México.

INE. 2007. Servicios Ambientales. En: http://www.ine.gob.mx. (feb-2007)

INEGI. Guía para la interpretación cartográfica impresa y digital de uso del suelo y la vegetación. 95 p.

INEGI,____. Cartas de Edafología. H12-9, H12-12 Y H13-7. Escala 1:250000.

INEGI,____. Cartas de Geología. H12-9, H12-12 Y H13-7. Escala 1:250000.

INEGI,____. Cartas de Hidrologías Superficial. H12-9, H12-12 Y H13-7. Escala 1:250000.

INEGI. *http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/cuentas/pib/pibef97_02.pdf* (consultada en octubre de 2007)

INEGI. *http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/definitivos/Chih/sintesis/indsociodem.pdf* (consultada en octubre de 2007)

INEGI. *http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/biblioteca/default.asp?accion=2&upc=702825001272&seccionB=bd* (consultada en octubre de 2007)

INEGI. http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/localidad/iter/default.asp?s=est&c=10395 (consultada en octubre de 2007)

INEGI. http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/biblioteca/Default.asp?accion=1&upc=702825494551 (consultada en octubre de 2007)

INEGI. http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/normatividad/diccio/climas.pdf (consultada en enero de 2007)

INIFAP. 2007, Estudio Regional Forestal caso UMAFOR No. 1001 Guanacevi, Durango. 256 pg.

INIFAP COTECOCA. 2002. Degradación física del suelo en Mexico. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Documento Técnico, Chihuahua, Chih. México.

INAH, (2002). Inventario de recursos Naturales de Cuarenta Casas. Madera, Chih.

INAH, (2003). Plan de Manejo de la Barranca de Sirupa. Madera, Chih.

Jardel E. 2006. Viejos y Nuevos Problemas del Sector Forestal en México. 12 pg.

JJ Consultores 2007. Programa Muncipal de Desarrollo Forestal Sustentable del Municipio de Madera, Chih.

Kotoomba group 2007. Un manual introductorio para evaluar y desarrollar pago por servicios ambientales.

Leopold, A.S. 1977. Fauna Silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México, D.F.

Ley de Fomento para el Desarrollo forestal Sustentable del Estado de chihuahua. 2004. 29 p.

Martínez S.M., Armendáriz O. R., Valdez C. R. y Beltrán M.L.F. 2006. Clasificación de potenciales naturales en los bosques templados del sur del Estado de Chihuahua. Folleto Técnico No. 35. INIFAP-Sitio Experimental la Campana, Chihuahua, México.

Narvaéz R. 2004. Selección y desarrollo de criterios e indicadores para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal. 77 p.

Rzedowski, J. 1983. La vegetación de México. Editorial Limusa, México, D.F. 432 pp.

SAT. http://www.sat.gob.mx/nuevo.html (consultada en octubre de 2007).

Sánchez, M., Soto, R., Toucha, K. 2007. Diversidad de aves y mamíferos en zonas donde anida la *Rhychopsitta pachyrhyncha* en el municipio de Madera, Chih.

SEDESOL, 2007. Subsecretaria de Desarrollo Social y Humano, Unidad de Microrregiones, Dirección de Análisis, Lista de Localidades, Centros Estratégicos Comunitarios 2007.

SEDESOL, 2007. Subsecretaria de Desarrollo Social y Humano, Unidad de Microrregiones, Dirección de Análisis, Lista de Localidades, Centros Estratégicos Comunitarios 2007.
http://cat.microrregiones.gob.mx/uam/cecs2007.pdf

SEDESOL. http://www.sedesol.gob.mx/archivos/70/File/Docu%2002.pdf (consultada en noviembre de 2007)

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre (SARH-SFF). 1994. *Inventario Nacional Forestal Periódico 1992-1994.* Memoria Nacional. México, D.F.

SEMARNAT-CONAFOR. 2001a. Programa Nacional Forestal 2001-2006. SEMARNATCONAFOR. México, D.F. 143 p.

SEMARNAT-CONAFOR. 2001b. Plan Estratégico Forestal para México 2025. Documento técnico. SEMARNAT. CONAFOR. México, D.F. 136 p.
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. Diario Oficial. México, D.F. 85 p.

SEMARNAT-CONAFOR. 2005a. Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola (PROFAS). Documento técnico. SEMARNAT.CONAFOR. México D.F. 24 p.

SEMARNAT-CONAFOR. 2005b. Evaluación del Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola. PROFAS 2004. Documento técnico. SEMARNAT. CONAFOR. México, D.F. 105 p

SEMARNAT 2005. Anuario de la Producción Forestal Maderable.

SEMARNAT. 2007. Servicios Ambientales y Normatividad Ambiental y Forestal Vigente. En: http://www.semarnat.gob.mx. Fecha de consulta: 25 de septiembre de 2007.

SEMARNAT, INE y CONAFOR. 2003. La venta de servicios ambientales forestales. México. 464 p.

SEMARNAT. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. México

SEMARNAT. 2005. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. SEMARNAT. México

Sosa, V. 2002. Impacto en el Sector Forestal de otras Políticas Sectoriales Externas. 40 p.

Sosa V. Programa Estratégico Forestal del Estado de Tamaulipas 2006-2025. 171 p.