

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL

MUNICIPIOS

CENOTILLO
CHANKOM
HUHI
DZITAS
Q. ROO
HOCABA
HOCTUN
IZAMAL
KANTUNIL
SANAHCAT
SOTUTA
SUDZAL
TEKAL DE
VENEGAS
TUNKAS
XOCHEL
YAXCABA



10/03/2011

Ch'iibal Mayao'ob A.C

Entidad Federativa: Yucatán

Superficie Total: 536,805.77Hectáreas

Región Hidrológica: RH332

Cuenca Hidrológica: Yucatán

1. INTRODUCCION.....	13
1.1 Antecedentes.....	13
1.2 Organización.....	23
1.3 Proceso de planificación.....	25
1.4 Coordinación y concertación.....	28
2. MARCO DE REFERENCIA.....	29
2.1 Nacional.....	29
2.2 Estatal.....	38
3. DIAGNOSTICO GENERAL Y DESCRIPCION DE LA UMAFOR.....	43
3.1 Ubicación geográfica y extensión de la UMAFOR.....	43
3.2 Aspectos físicos.....	45
3.3 Aspectos biológicos.....	59
3.4 Uso del suelo y vegetación en la región.....	70
3.5 Recursos forestales.....	74
3.5.1 Inventario forestal.....	74
3.5.2 Zonificación forestal por etapas de desarrollo.....	78
3.5.3 Deforestación y degradación forestal.....	83
3.5.4 Protección forestal.....	91
3.5.5 Conservación.....	96
3.5.6 Restauración forestal.....	97
3.5.7 Manejo forestal.....	102
3.5.8 Plantaciones forestales.....	122
3.5.9 Servicios ambientales.....	124
3.5.10 identificación de los principios impactos ambientales.....	125
3.6 Aprovechamiento maderable e industria forestal.....	134
3.6.1 Organización para la producción.....	134
3.6.2 Consumo de madera por fuentes.....	135
3.6.3 Censo industrial.....	135
3.6.4 Aurizaciones forestales maderables.....	136
3.6.5 Potencial de producción maderable sustentable.....	138
3.6.6 Balance potencial maderable/industria.....	139
3.6.7 Mercados y comercialización (Cadenas productivas).....	140
3.7 Aprovechamiento de no maderables.....	142
3.8 Cultura forestal y extensión.....	143
3.9 Educación, capacitación e investigación.....	148
3.10 Aspectos socioeconómicos.....	153
3.11 Tenencia de la tierra.....	236
3.12 Organización para la conservación y desarrollo forestal.....	238
3.13 Infraestructura existente y requerida.....	239
4. ANÁLISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE LA UMAFOR.....	244
5. LINEAMIENTOS DE POLÍTICAS POR APLICAR.....	248
6. OBJETIVOS DEL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL.....	253
7. ESTRATEGIA GENERAL PARA EL MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE.....	255
8. ESTRATEGIAS POR ACTIVIADES PRINCIPALES A DESARROLLAR EN LA UMAFOR.....	269

8.1 Solución a los programas fundamentales.....	269
8.2 Programa de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal....	273
8.3 Programa de producción forestal maderable y no maderable.....	275
8.4 Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura.....	278
8.5 Programa de plantaciones forestales comerciales.....	286
8.6 Programa de protección forestal.....	303
8.7 Programa de conservación y servicios ambientales.....	314
8.8 Programa de restauración forestal.....	320
8.9 Programa de cultura forestal y extensionismo.....	324
8.10 Programa de educación, capacitación e investigación.....	330
8.11 Programa de evaluación y monitoreo.....	338
9. SIMPLIFICACION ADMINISTRATIVA.....	340
9.1 Programa de manejo forestal.....	340
9.2 Plantaciones forestales comerciales.....	342
9.3 Productos no maderables.....	343
9.4 Manifestaciones de impacto ambiental.....	344
9.5 Documentación forestal.....	344
9.6 Gestión de apoyos y subsidios.....	344
10. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACION DEL ERF.....	345
10.1 Organización de los silvicultores y productores.....	345
10.2 Servicios técnicos y profesionales.....	349
10.3 Industria forestal.....	356
10.4 Organizaciones no gubernamentales.....	356
10.5 Otros.....	876
11. MECANISMOS DE EJECUCION.....	360
11.1 Acuerdos básicos para la implementación del E.R.F.....	361
11.2 Evaluación y seguimiento.....	364
12. PROGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSION.....	365
13. BIBLIOGRAFIA.....	366

Índice de tablas.	
Tabla 1: Asignación de apoyos del programa PROFAS.	22
Tabla 2: Asignación de apoyos del programa Pro Árbol.	23
Tabla 3: Actores involucrados en el Estudio Regional Forestal.	24
Tabla 4: Listado de productos importados su valor y volumen.	36
Tabla 5: Municipios y su superficie.	43
Tabla 6: Distribución municipal de acuerdo a distrito de desarrollo rural y centro de apoyo para el desarrollo rural.	45
Tabla 7: Listado de especies de flora.	59
Tabla 8: Especies de Flora silvestre con algún estatus de conservación dentro de la NOM- 05-SEMARNAT-2001.	62
Tabla 9: Clase Anfibia.	62
Tabla 10: Clase Reptilia.	63
Tabla 11: Clase Aves.	63
Tabla 12: Clase Mamalia.	64
Tabla 13: Especies de fauna con estatus.	65
Tabla 14: Especies con valor científico, comercial, estético, autoconsumo y cultural.	68
Tabla 15: Tipos de vegetación y uso de suelos en la UMAFOR.	70
Tabla 16: Tipos de vegetación y uso de suelo por Municipio.	71
Tabla 17: Superficies de las principales formaciones de la UMAFOR.	74
Tabla 18: Superficie de selvas y/o áreas perturbadas.	75
Tabla 19: Existencias volumétricas totales de madera estimadas.	76
Tabla 20: Zonificación forestal conforme al establecido al artículo 14 del reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	78
Tabla 21: Proceso de cambios de cobertura.	80
Tabla 22: Zonificación forestal propuesta.	82
Tabla 23: Proceso de cambios.	85
Tabla 24: Estimación de la superficie perturbada en cuatro periodos.	86
Tabla 25: Estimación del promedio anual e incremento anual de la superficie perturbada.	86
Tabla 26: Estimación de la superficie en procesos de recuperación en cuatro periodos.	88
Tabla 27: Estimación del promedio anual e incremento anual de la recuperación.	88
Tabla 28: Tabla de fragmentación por superficie.	89
Tabla 29: Matriz de deforestación y degradación forestal de la UMAFOR.	90

Índice de tablas.	
Tabla 30: Estado sanitario de la UMAFOR.	91
Tabla.31: Periodos de afectación en el Estado.	92
Tabla 32: Municipios que presentaron incendios en el años 2001-2009.	94
Tabla.33: Municipios que presentan incendios en el año 2005 ¹ .	94
Tabla 34: Infraestructura existente.	95
Tabla 35: Vigilancia forestal.	95
Tabla 36: Áreas de conservación dentro de la UMAFOR.	96
Tabla 37: Reforestación en 2007.	98
Tabla 38: Reforestaciones en 2008.	99
Tabla 39: Viveros forestales 2008.	100
Tabla 40: Capacidades de viveros.	101
Tabla 41: Características el método selectivo.	102
Tabla 42: Prestadores de servicios técnicos forestales Personas físicas.	106
Tabla 43: Prestadores de servicios técnicos forestales Personas morales.	107
Tabla 44: Servicios técnicos en la región.	107
Tabla 45: Problemática de los servicios técnicos.	107
Tabla 46: Áreas que cuentan con programas de manejo forestal.	109
Tabla 47: Superficie forestal susceptible de Aprovechamiento Forestal Sustentable.	114
Tabla 48: Plantaciones forestales comerciales.	122
Tabla 49: Proyectos se servicios ambientales, actuales y potenciales de la UMAFOR.	124
Tabla 50: Impactos ambientales provocados por la implementación del proyecto.	129
Tabla 51: Descripción de las medidas preventivas para evitar impactos ambientales.	131
Tabla 52: Tipos de organizaciones.	134
Tabla 53: Consumo de madera por fuentes.	135
Tabla 54: Censo industrial.	135
Tabla 55: Capacidad instalada.	136
Tabla 56: Autorizaciones forestales maderables.	136
Tabla 57: Potencial de producción.	138

¹ Información obtenida en el dpto. de combate y prevención de incendios forestales de la CONAFOR región XII. Solo representa la superficie afectada pero no las poligonales afectadas en cada municipio, por lo que solo se representa el centroide del municipio.

Índice de tablas.	
Tabla 58: Balance potencial maderable.	139
Tabla 59: Necesidades de madera de la industria forestal.	140
Tabla 60: Mercados y comercialización.	140
Tabla 61: Producción y productividad estimada no maderable.	142
Tabla 62: Acciones realizadas de cultura forestal.	144
Tabla 63: Instituciones para extensionismo.	147
Tabla 64: Densidad poblacional y número de habitantes por municipios ² .	154
Tabla 65: Municipios CEC ³ .	155
Tabla 66: Porcentaje de pobreza en la UMAFOR ⁴ .	157
Tabla 67: Rangos por tipo de pobreza.	158
Tabla 68: Índices y grados de marginación ⁵ .	159
Tabla 69: Municipios con sitio de disposición final de residuos en la UMAFOR.	163
Tabla 70: Superficie considerada como reserva territorial para desarrollo urbano.	164
Tabla 71: Número de habitantes por sexo y municipio en la UMAFOR.	165
Tabla 72: Crecimiento poblacional del estado comparado con el País.	167
Tabla 73: Tasa de crecimiento por municipio en la UMAFOR.	168
Tabla 74: Rangos de las tasas de crecimiento por municipio.	169
Tabla 75: Distribución de la población por municipio según lugar de nacimiento ⁶ .	170
Tabla 76: Distribución de la población de 5 y más años por municipio según lugar de residencia en 1995.	171
Tabla 77: Distribución ⁷ de la población NO migrante estatal ⁸ de 5 y más años según su lugar de residencia en el Estado en 1995.	172
Tabla 78: Número de viviendas por municipio según servicios básicos disponibles.	175
Tabla 79: Nivel de urbanización de los municipios de la UMAFOR.	177
Tabla 80: Distribución de la dispersión rural por municipio.	178

² XII Censo General de población y vivienda, 2000. INEGI

³ <http://cat.microrregiones.gob.mx/catloc/Default.aspx?tipo=clave&campo=mun&valor=31>

⁴ Fuente: http://www.coneval.gob.mx/contenido/med_pobreza/3047.pdf

⁵ Fuente: http://www.coneval.gob.mx/contenido/med_pobreza/3047.pdf

⁶ Fuente: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/definitivos/Yuc/sintesis/migracion.pdf

⁷ *Ibidem.*

⁸ Se considera como población NO migrante estatal a aquella que en 1995 residía en la entidad.

Índice de tablas.	
Tabla 81: Nivel y rango de urbanización.	179
Tabla 82: Infraestructura en salud por nivel de atención por municipio en la UMAFOR.	180
Tabla 83: Infraestructura educativa por niveles de educación y municipio.	181
Tabla 84: Viviendas habitadas e índice de hacinamiento por municipio.	182
Tabla 85: Viviendas particulares con disponibilidad de agua entubada y drenaje por municipio ⁹ .	183
Tabla 86: Viviendas por municipio con servicio de agua entubada y drenaje.	185
Tabla 87: Oficinas postales por clase al 31 de diciembre de 1999.	186
Tabla 88: Longitud de carreteras por tipo de camino (km) por municipio al 2000.	187
Tabla 89: Población con servicio médico disponible, por tipo de institución por municipio.	189
Tabla 90: Total de hijos nacidos vivos y porcentaje de hijos fallecidos.	192
Tabla 91: Tasa bruta de mortalidad 1882 - 1910 ¹⁰ .	193
Tabla 92: Cinco primeras causas de mortalidad en Yucatán, 2005.	194
Tabla 93: Tasa de mortalidad por VIH-SIDA Yucatán, 2005.	195
Tabla 94: Tasa de mortalidad por cáncer cervicouterino y de mama, yucatan.	196
Tabla 95: Principales causas de mortalidad.	197
Tabla 96: Morbilidad hospitalaria.	204
Tabla 97: Procedimientos quirúrgicos.	208
Tabla 98: Resumen de condiciones educativas según municipio ¹¹ .	212
Tabla 99: Población de 5 y más años y su relación con el idioma.	213
Tabla 100: Monumentos y costumbres por municipios.	215
Tabla 101: Distribución de la población de 5 y más años por municipio según condición religiosa y tipo.	217
Tabla 102: Municipios e ingresos por actividad según indicadores.	222
Tabla 103: Municipios e ingresos por actividad dentro de la actividad secundaria según indicadores.	225
Tabla 104: Municipios e ingresos por actividad dentro de la actividad terciaria según indicadores.	228
Tabla 105: Ingresos relativos y población relativa dentro de la región por municipios.	230
Tabla 106: Nivel de desarrollo económico a nivel municipal.	233
Tabla 107: Número de municipios y cantidad de población según nivel de	235

⁹ *Ibidem.*

¹⁰ FUENTE: Rejón, 1890 y Rodríguez, 1991.

¹¹ CONEVAL, 2005

Índice de tablas.	
desarrollo económico e indicadores empleados en su construcción.	
Tabla 108: Tipos de tenencia de la tierra.	236
Tabla 109: Instituciones y organización de la región.	238
Tabla 110: Densidad de caminos por municipio.	239
Tabla 111: longitud de caminos UMAFOR 3105.	241
Tabla 112: Densidad de caminos UMAFOR.	242
Tabla 113: Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.	244
Tabla 114: Criterios e indicadores.	258
Tabla 115: Problemas fundamentales y estrategias.	270
Tabla 116: Actores principales y funciones estratégicas.	272
Tabla 117: Líneas estratégicas para la disminución de los recursos.	273
Tabla 118: Líneas de acción estratégicas para la producción forestal.	277
Tabla 119: Censo industrial.	281
Tabla 120: Capacidad anual instalada.	281
Tabla 121: Autorizaciones forestales maderables.	282
Tabla 122: Líneas estratégicas del programa de abasto de materias.	284
Tabla 123: Especies para la obtención de madera.	295
Tabla 124: Especies para productos no maderables.	297
Tabla 125: Producción maderable.	302
Tabla 126: Líneas estratégicas plantaciones forestales comerciales	302
Tabla 127: Líneas de acción estratégica protección forestal.	306
Tabla 128: Proceso de recuperación y generación de combustibles.	308
Tabla 129: Presencia de combustibles.	309
Tabla 130: Brechas corta fuego.	310
Tabla 131: Brigadas de combate.	310
Tabla 132: Insumos y equipos.	311
Tabla 133: Líneas estratégicas conservación y servicios ambientales.	315
Tabla 134: Sistemas agroforestales actuales en la UMAFOR.	318
Tabla 135: Líneas de acción estratégicas de restauración.	321
Tabla 136: Especies para reproducción en viveros.	324
Tabla 137: Líneas estratégicas de cultura forestal.	326

Índice de tablas.	
Tabla 138: Líneas de acción estratégicas de extensionismo.	329
Tabla 139: Líneas estratégicas de educación y capacitación.	331
Tabla 140: Líneas estratégicas de capacitación.	333
Tabla 141: Líneas estratégicas de investigación.	335
Tabla 142: Necesidades de investigación.	336
Tabla 143: Líneas de acción estratégica: de evaluación y monitoreo.	339
Tabla 144: Programas de manejo forestal.	340
Tabla 145: Programas simplificados.	342
Tabla 146: Programas completos.	342
Tabla 147: Estudios técnicos de productos no maderables.	343
Tabla 148: Programas de manejo no maderables.	343
Tabla 149: El aporte de los ERF en manifestaciones de impacto ambiental.	344
Tabla 150: Directivos de Ch'iibal Mayao'ob A.C.	345
Tabla 151: Estructura de Ch'iibal Mayao'ob A.C.	346
Tabla 152: Listado de prestadores de servicios técnicos forestales Delegación federal de la SEMARNAT personas físicas.	352
Tabla 153: Personas morales.	352
Tabla 154: Listado de autorizaciones para auditores personas físicas. Actualizado al 19 de diciembre 2007.	353
Tabla 155: Listado de autorizaciones para prestadores de servicios técnicos forestales. Personas físicas. Actualizado al 19 de diciembre 2007.	353
Tabla 156: Listado de autorizaciones para prestadores de servicios técnicos forestales personas morales, actualizado al 19 de diciembre 2007 Yucatán.	354
Tabla 157: Padrón de la industria forestal en la región.	356
Tabla 158: Padron de ong's presentes en la región.	357
Tabla 159: Funciones a desarrollar.	359
Tabla 160: Organización y consultorías.	360
Tabla 161: Criterios e indicadores para bosques tropicales.	364

Índice de Imágenes	
Img. 1: Regiones Hidrológicas de la Península de Yucatán (CNA, 2003 ¹²).	44
Img. 2: Distribución de la temperatura media anual en Yucatán (°C) en porcentaje de área.	46
Img. 3: Distribución de la temperatura mínima promedio (°C) en Yucatán, en porcentaje de área.	47
Imag. 4: Distribución de la temperatura máxima promedio (°C) en Yucatán, en porcentaje de área.	48
Img. 5: Sistema de presión y vientos en verano en México, fuente: Instituto de Geografía, UNAM, 1990).	49
Img. 6: Flujo de las aguas subterráneas en la Península de Yucatán.	57
Img. 7: Porcentaje de los tipos de vegetación y uso de suelo.	70
Img. 8: Distribución por superficie y municipio de los diferentes usos de suelo de la UMAFOR.	72
Img. 9: Cobertura forestal en relación con la cobertura antropica y sus porcentajes correspondientes de la totalidad de la unidad de manejo forestal.	72
Img. 10: Cenotes por municipio y la densidad expresada en hectáreas por cuerpos de agua.	73
Img. 11: Terrenos temporalmente forestales.	83
Img. 12: Deforestación (zonas agropecuarias).	83
Img. 13: Terrenos en recuperación.	84
Img. 14: Terrenos degradados, zonas de pastoreo.	84
Img. 15: Veg. Secundaria de 5-8 años.	88
Img. 16: Veg. Secundaria de más de 20 años.	88
Img. 17: Presencia de Muérdago en el municipio de Yaxcabá.	92
Img. 18: Viveros forestales.	100
Img. 19: Ssp. forestales.	101
Img. 20: Entrega de planta.	101
Img. 21: Abandono de planta.	101
Img. 22: Gráfica de densidad de población de la UMAFOR 3105	155
Img. 23: Porcentaje por tipo de pobreza y municipio.	158
Img. 24: Porcentaje de disponibilidad de servicios básicos por municipio.	161
Img. 25: Distribución de la población por sexo y municipio.	166
Img. 26: Tasa de crecimiento del estado y del país.	168
Img. 27: Número de viviendas por municipio según tipo de servicios básicos.	176
Img. 28: Infraestructura educativa total en la UMAFOR.	181
Img. 29: Viviendas por municipio con servicio de agua entubada y drenaje	184
Img. 30: Viviendas con energía eléctrica por municipio.	186

¹² Comisión Nacional del Agua, 2002. Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Península de Yucatán.

Índice de Imágenes	
Img. 31: Longitud de caminos por tipo y municipio al 2000.	187
Img. 32: Distribución poblacional por tipo de servicio en salud.	190
Img. 33: Población total del estado de Yucatán (1900 - 2005).	191
Img.34: Distribución de la población según su idioma.	214
Img.35: Distribución de la población de 5 y más años, según su condición religiosa y municipio.	218
Img. 36: Concentración municipal de las actividades primarias.	223
Img. 37: Concentración municipal de actividades primarias por categoría de actividad en la UMAFOR 5 al año 2000.	223
Img. 38: Concentración municipal de actividades secundarias (CAMS) en la UMAFOR 5 al año 2000.	226
Img. 39: Concentración municipal de actividades secundarias por categoría de actividad en la UMAFOR 5 al año 2000.	226
Img. 40: Concentración municipal de actividades terciarias por categoría de actividad en la UMAFOR 5 al año 2000.	229
Img. 41: Concentración municipal de actividades terciarias (CMAT).	229
Img. 42: Porcentaje de población económicamente activa ocupada en los distintos sectores económicos.	231
Img. 43: Concentración municipal de actividades primarias (CAMP), secundarias (CAMS) y terciarias (CMAT) en la UMAFOR 5 al año 2000.	232
Img. 44: Proceso de recuperación y generación de combustible.	308
Img. 45: Zona afectada por incendios.	312
Img. 46: La misma zona recuperada en 8 años.	312
Img. 47: Sistema agroforestal Tolche.	318
Img.48. Áreas de recuperación.	320
Img.49. Estrategia de uso múltiple de las tierras Mayas.	322

Indice de mapas	
Mapa 1: Mapa de Localización.	S
Mapa 2: Mapa base.	S
Mapa 3: Mapa de Vegetación y Uso del suelo.	S
Mapa 4: Mapa Cobertura Forestal y Antropía.	S
Mapa 5: Mapa Geología.	S
Mapa 6: Mapa de Climas.	S
Mapa 7: Mapa de Precipitación.	S
Mapa 8: Mapa de Geomorfología.	S
Mapa 9: Mapa Edafología.	S
Mapa 10: Mapa Hipsometría.	S
Mapa 11: Reincidencia de huracanes.	S
Mapa 12: Densidad y reincidencia cuerpos de agua.	S
Mapa 13: Infraestructura caminera.	S
Mapa 14: Zonificación Forestal propuesta	S
Mapa 15: Unidades de Gestión Ambiental.	S
Mapa 16: Disponibilidad de Tierras.	S
Mapa 17: Tenencia de la tierra.	S
Mapa 18: Reincidencia de puntos de calor	S
Mapa 19: Vegetación por formación vegetal	S
Mapa 20: Zonificación forestal	S
Mapa 21: Mapa Degradación y Deforestación.	S
Mapa 22: Mapa de Fragmentación Forestal.	S
Mapa 23: Estrategia para el Aprovechamiento Forestal.	S
Mapa 24: Plantaciones Forestales Comerciales	S
Mapa 25: Protección Forestal brechas corta fuego y quemadas prescritas.	S
Mapa 26: Protección Forestal, centros de control y casetas de vigilancia.	S
Mapa 27: Mapa de Servicios Ambientales de Biodiversidad y Captura de Carbono.	S
Mapa 28: Servicios ambientales por servicios hidrológicos	S
s	S ¹³

¹³ Anexo en la Carpeta de SIG.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes.

a) Marco legal básico de las Unidades de Manejo Ambiental y los Estudios Regionales Forestales.

Atenido al marco legal básico, tenemos que establecer como punto de partida la CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, como la base del marco legal de las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORES) y los Estudio Regionales Forestales (ERF), tenemos de conformidad con lo establecido en ella:

Artículo 27. La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; ... para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

VII....La ley, considerando el respeto y fortalecimiento de la vida comunitaria de los ejidos y comunidades, protegerá la tierra para el asentamiento humano y regulará el aprovechamiento de tierras, bosques y aguas de uso común y la provisión de acciones de fomento necesarias para elevar el nivel de vida de sus pobladores.

XX. El Estado promoverá las condiciones para el desarrollo rural integral, con el propósito de generar empleo y garantizar a la población campesina el bienestar y su participación e incorporación en el desarrollo nacional, y fomentará la actividad agropecuaria y forestal para el óptimo uso de la tierra, con obras de infraestructura, insumos, créditos, servicios de capacitación y asistencia técnica. Asimismo expedirá la legislación reglamentaria para planear y organizar la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, considerándolas de interés público.

Por otra parte en la LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE, señala:

ARTICULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e

interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

ARTICULO 2. Son objetivos generales de esta Ley:

I. Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico-forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos;

ARTICULO 3. Son objetivos específicos de esta Ley:

XI. Promover y consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios o de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad;

XXV. Desarrollar y fortalecer la capacidad institucional en un esquema de descentralización, desconcentración y participación social;

XXVIII. Mejorar la efectividad del sistema integral forestal en los ámbitos nacional, regional, estatal y municipal;

ARTICULO 12. Son atribuciones de la Federación:

III. Elaborar, coordinar y aplicar los programas a que se refiere esta Ley en materia forestal, en los ámbitos nacional y regional, tanto de proyección sexenal, así como de más largo plazo;

IV. Aplicar y promover, en coordinación con las entidades federativas y los municipios, el establecimiento de sistemas y esquemas de ventanilla única para la atención eficiente de los diversos usuarios;

XII. Generar mecanismos para impulsar la participación directa de los propietarios y poseedores de los recursos forestales en la protección, vigilancia, ordenación, aprovechamiento, cultivo, transformación y comercialización de los mismos;

XIX. Promover el uso de prácticas, métodos y tecnologías que conlleven a un manejo forestal sustentable;

ARTICULO 13. Corresponde a las entidades federativas, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las Leyes locales en la materia, las siguientes atribuciones:

IV. Elaborar, coordinar y aplicar los programas relativos al sector forestal de la entidad, con proyección sexenal y con visión de más largo plazo, vinculándolos con los programas nacionales y regionales, así como con su respectivo Plan Estatal de Desarrollo;

ARTICULO 15. Corresponden a los Gobiernos de los Municipios, de conformidad con esta Ley y las Leyes locales en la materia, las siguientes atribuciones:

I. Diseñar, formular y aplicar, en concordancia con la política nacional y estatal, la política forestal del municipio;

ARTICULO 22. La Comisión tendrá a su cargo la ejecución de las atribuciones que la presente Ley le confiere, así como todas aquellas que sean necesarias para poder cumplir con su objeto.

Para ello la Comisión ejercerá las siguientes atribuciones:

XIII. Coordinarse con las dependencias o entidades de la Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios, a fin de que el desarrollo forestal sustentable obedezca a políticas y criterios integradores, para lo cual podrá suscribir los acuerdos y convenios que sean necesarios;

XIX. Impulsar la participación directa de los propietarios y poseedores de los recursos forestales en la protección, vigilancia, ordenación, aprovechamiento, cultivo, transformación y comercialización de los mismos;

ARTICULO 27. De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, se coordinará con la Secretaría y con la participación de la Comisión, en su caso, para el cumplimiento de los objetivos del Servicio Nacional Forestal previstos en la presente Ley y, particularmente, en los siguientes aspectos:

I. En el fomento de las investigaciones agro-silvo-pastoriles, en la conservación de los bosques y en la promoción de reforestaciones y de plantaciones agro-forestales;

II. Participar en la Comisión Intersecretarial y en los sistemas y servicios especializados afines establecidos en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable;

III. Vincular a los Distritos de Desarrollo Rural con las Promotorías de Desarrollo Forestal, en la atención de los propietarios y poseedores forestales;

IV. Respecto del establecimiento de sistemas y esquemas de ventanilla única de atención eficiente a los usuarios del sector forestal;

V. Estabilizar la frontera agrícola y aumentar la productividad del componente agropecuario de las áreas arboladas y de las áreas colindantes a los bosques bajo aprovechamiento forestal y áreas naturales protegidas;

VI. Apoyar a la mujer del medio rural de los territorios forestales en proyectos relacionados con leña combustible (manejo, plantaciones y estufas ahorradoras), componentes forestales para el traspatio, cosecha de agua y sobre labores silvícolas;

VII. Incorporar el componente forestal y el de conservación de suelos en los espacios agropecuarios, especialmente los terrenos de ladera;

VIII. En la reconversión del sistema roza-tumba-quema, y

IX. En el manejo integral de las cuencas hidrológico-forestales.

ARTICULO 37. En la planeación del desarrollo forestal se elaborarán programas regionales, atendiendo la geografía de las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológico-forestales y considerando particularmente la situación que guarden los ecosistemas forestales y los suelos. La Secretaría y la Comisión promoverán que los gobiernos de las Entidades Federativas, se coordinen a efecto de participar en la elaboración de dichos programas y garanticen la participación de los interesados.

ARTICULO 48. La zonificación forestal es el instrumento en el cual se identifican, agrupan y ordenan los terrenos forestales y preferentemente forestales dentro de las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológico-forestales, por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con fines de manejo y con el objeto de propiciar una mejor administración y contribuir al desarrollo forestal sustentable.

ARTICULO 62. Los titulares de los aprovechamientos forestales y de plantaciones forestales comerciales estarán obligados a:

II. Coadyuvar en la elaboración del estudio de ordenación forestal de la Unidad de Manejo forestal a la que pertenezca su predio;

ARTICULO 83. De acuerdo a lo establecido en la presente Ley, así como en los criterios e indicadores que se determinen en el Reglamento, la Secretaría sólo podrá negar la autorización solicitada cuando:

II. El programa de manejo forestal no sea congruente y consistente con el estudio regional forestal de la Unidad de Manejo forestal de la que forme parte el predio o predios de que se trate, cuando ésta exista.

ARTICULO 112. La Comisión, en coordinación con las entidades federativas, delimitarán las unidades de manejo forestal, tomando como base preferentemente las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológico-forestales, con el propósito de lograr una ordenación forestal sustentable, una planeación ordenada de las actividades forestales y el manejo eficiente de los recursos forestales.

La Comisión y los gobiernos de las entidades federativas, promoverán la organización de los titulares de aprovechamientos forestales, cuyos terrenos estén ubicados dentro una unidad de manejo forestal.

Dicha organización realizará, entre otras, las siguientes actividades:

I. La integración de la información silvícola generada a nivel predial;

II. La actualización del material cartográfico de la unidad respectiva;

III. La realización de estudios regionales o zonales que apoyen el manejo forestal a nivel predial;

IV. La realización de prácticas comunes para la conservación y restauración de recursos asociados;

V. La complementación de esfuerzos en las tareas de prevención, detección, control y combate de incendios, plagas y enfermedades, así como el de tala clandestina y, en su caso, la evaluación y restauración de los daños ocasionados por estos agentes;

VI. La producción de planta para apoyar las actividades de reforestación con fines de producción, protección, conservación y/o restauración a nivel predial;

VII. La elaboración del programa anual de actividades para la unidad de manejo;

VIII. La presentación de los informes periódicos de avances en la ejecución del programa regional o zonal, y

IX. Distribuir equitativamente entre los integrantes los costos o gastos adicionales de manejo.

Por su parte el REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE establece:

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

ARTÍCULO 2. Para los efectos del presente Reglamento, además de la terminología contenida en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se entenderá por:

XVI. ESTUDIO REGIONAL, ZONAL FORESTAL O DE ORDENACIÓN FORESTAL, instrumento técnico de planeación y seguimiento que describe las acciones y procedimientos de manejo forestal relativos a las unidades de manejo forestal a que se refieren los artículos 62, fracción II, 83, fracción II, y 112, fracción III, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable para apoyar el manejo de los predios que las integran;

ARTÍCULO 13. La Secretaría y la Comisión establecerán la metodología, criterios y procedimientos para la integración y actualización de la zonificación forestal.

La zonificación forestal deberá ser congruente con el inventario y, además, en su integración se deberá observar:

- I. La delimitación por cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológico-forestales;
- II. La naturaleza, características, diversidad de los ecosistemas o tipos de vegetación forestales existentes en el territorio nacional;
- III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;
- IV. Los resultados de los estudios e inventarios elaborados por las unidades de manejo forestal, y
- V. Las demás especificaciones que determine la Secretaría.

ARTÍCULO 14. En la zonificación se establecerán las siguientes categorías:

- I. Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido:
 - a) Áreas naturales protegidas;
 - b) Áreas de protección;
 - c) Áreas localizadas arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar;
 - d) Terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados;
 - e) Áreas cubiertas con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña;
 - f) Áreas cubiertas con vegetación de galería, y
 - g) Áreas cubiertas con selvas altas perennifolias.

II. Zonas de producción:

- a) Terrenos forestales de productividad alta, caracterizados por tener una cobertura de copa de más del cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a dieciséis metros;
- b) Terrenos forestales de productividad media, caracterizados por tener una cobertura de copa de entre veinte y cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes menor de dieciséis metros;
- c) Terrenos forestales de productividad baja, caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento;
- d) Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas;
- e) Terrenos adecuados para realizar forestaciones, y
- f) Terrenos preferentemente forestales.

III. Zonas de restauración:

- a) Terrenos forestales con degradación alta y que muestren evidencia de erosión severa, con presencia de cárcavas;
- b) Terrenos preferentemente forestales, caracterizados por carecer de vegetación forestal y mostrar evidencia de erosión severa, con presencia de cárcavas;
- c) Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media, caracterizados por tener una cobertura de copa menor al veinte por ciento y mostrar evidencia de erosión severa, con presencia de canalillos;
- d) Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja, caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento y mostrar evidencia de erosión laminar, y
- e) Terrenos forestales o preferentemente forestales degradados que se encuentren sometidos a tratamientos de recuperación, tales como forestación, reforestación o regeneración natural.

ARTÍCULO 84. La Comisión, para la delimitación de las unidades de manejo forestal, además de lo establecido en el artículo 112 de la Ley, considerará los siguientes criterios:

- I. Condiciones naturales de los predios, en especial su continuidad territorial y homogeneidad, a partir de la distribución y tipo de ecosistema forestal;
- II. Productividad de recursos maderables, no maderables y de plantaciones forestales comerciales;
- III. Divisiones políticas y administrativas, de modo que cada unidad de manejo forestal se ubique en un mismo municipio o en una misma entidad federativa, en la medida de lo posible;
- IV. Infraestructura, que considere la red de caminos existente en la región por delimitar y la ubicación de los centros de transformación, así como el flujo de materias primas;
- V. Elementos de organización y socioculturales, así como el tipo de tenencia de la tierra, la organización de los productores y la presencia de grupos indígenas;
- VI. Escala de planeación, que tome en cuenta la existencia de áreas estratégicas para el desarrollo del sector forestal o las posibilidades de planeación y desarrollo de las áreas, así como de ejecución de los programas, y
- VII. Escala económica y técnica, de manera que el tamaño de la región sea suficiente para que las actividades indicadas en el artículo 112 de la Ley y 85 del presente Reglamento, sean viables económica y técnicamente.

ARTÍCULO 85. Además de las actividades comprendidas en el artículo 112 de la Ley, en las unidades de manejo forestal se realizarán las siguientes:

- I. Investigación para apoyar el diseño y ejecución de los programas de manejo forestal, sistemas silvícolas, así como la evaluación, protección, aprovechamiento y fomento de los recursos forestales;
- II. Formulación y ejecución de programas de mejoramiento genético;
- III. Coordinación de actividades de restauración y conservación de suelo y agua;
- IV. Inventarios forestales regionales;
- V. Elaboración de programas regionales de abastecimiento de materias primas forestales;
- VI. Desarrollo y ejecución de programas de capacitación y actualización de los prestadores de servicios técnicos y de dueños y poseedores de terrenos forestales;
- VII. Campañas de difusión y promoción para el desarrollo forestal;
- VIII. Proyectos de evaluación y valoración de servicios ambientales, y

IX. Las demás que los participantes en la unidad de manejo forestal consideren necesarias.

Artículo 86. La Comisión llevará a cabo la delimitación de las unidades de manejo forestal, independientemente de que los predios se encuentren o no bajo aprovechamiento, a fin de realizar las actividades de acopio de información con fines de ordenación forestal, manejo forestal sustentable y conservación de los recursos naturales.

Además, se cuenta con los Términos de Referencia para elaborar el Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal, publicado por la Comisión Nacional Forestal; así como la Guía para elaborar el Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el jueves 5 de marzo de 2009.

En resumen, en el marco legal básico a nivel federal, está perfectamente contemplada la elaboración de los Estudios Regionales Forestales como instrumentos de planeación y ordenamiento de los territorios que ocupan las Unidades de Manejo Forestal.

No obstante lo anterior, es sumamente importante hacer la aclaración de que los anteriores instrumentos se refieren en su mayor parte, a las condiciones de clima templado (bosques de coníferas), por lo que se hace necesaria y obligatoria su correcta adecuación a las condiciones bajo las cuales se encuentra el Estado de Yucatán por tratarse de un ecosistema de clima tropical (selvas tropicales).

En este sentido, es importante recalcar entonces que los parámetros y proyecciones del Desarrollo Forestal Sustentable, plasmados en el presente Estudio, responde específica y principalmente, a las condiciones características de la Unidad de Manejo Forestal y a la visión del Desarrollo Forestal Sustentable que tienen los dueños y poseedores de los recurso forestales que en ellos habitan, por tratarse de sus principales actores.

b) Creación, inicio y apoyos del Programa de Ordenamiento a la Autogestión Silvícola

El Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola (PROFAS) pretendía instrumentar el nuevo modelo de desarrollo forestal sustentable, definido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; por lo tanto el PROFAS tenía el propósito fundamental de crear la plataforma estructural que requiere el sector para operar los programas forestales con un enfoque autogestivo, optimizando los recursos e involucrando a los silvicultores organizados para darle un carácter permanente a los instrumentos de la política forestal.

Las Reglas de Operación del ejercicio 2005 del PROFAS fueron publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 2004, estableciendo como objetivo general el de *“ordenar y fortalecer el manejo forestal sustentable de todo el país, partiendo de la definición de regiones forestales y la integración de las unidades de manejo forestal, para mejorar la planeación de las actividades, coadyuvar en la simplificación administrativa y lograr el manejo eficiente de los recursos forestales, privilegiando la organización de los silvicultores para que contribuyan al desarrollo forestal sustentable”*.

Desde su inicio -en 2004- el PROFAS fue diseñado con la idea de contar con asociaciones de silvicultores en todas y cada una de las UMAFOR en las que se encuentra dividido el país. El Programa otorgó apoyos a favor de 315 organizaciones de silvicultores, de las cuales 270 son asociaciones regionales/locales, 32 estatales y 11 nacionales; cabe aclarar que tanto tres organizaciones de carácter regional como cinco de la modalidad nacional fueron apoyadas en 2004 y 2005 por lo que, en suma, el PROFAS apoyó la formación de 307 asociaciones de silvicultores en este periodo.

Dentro de dichos apoyos se encuentran algunas de las ARS de Yucatán, mismas que fueron beneficiadas conforme a los siguientes resultados de la asignación de apoyos del Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola (PROFAS) 2005:

Tabla 1: Asignación de apoyos del programa PROFAS

Nº	Folio SNIF	Nombre de la Asociación	Estado	Monto de apoyo asignado (Pesos)
1	S20053100826	Ma'alob Lu-Umil Nohol A.C.	Yucatán	329,000.00
2	S20053100827	Unidad Carbonera Chocholá - Kopomá	Yucatán	286,000.00
3	S20053100828	Campo Nuevo Litoral Oriente	Yucatán	354,000.00
4	S20053100829	Asociación de Silvicultores Montebello Oriente	Yucatán	354,000.00
5	S20053100828	Ma'aya Winiko'ob A.C.	Yucatán	287,500.00
6	S20053100831	Agroforestales de Peto	Yucatán	349,000.00
7	S20083101299	Chiibal Mayaob A.C.	Yucatán	354,000.00

Los recursos otorgados, fueron canalizados en 4 conceptos específicos: 1. La constitución legal, 2. Promoción y difusión de los programas, 3. Equipamiento y 4. Fortalecimiento de la organización.

c) Antecedentes de inicio del ERF.

La Asociación Regional de Silvicultores en atención a la convocatoria 2008 para la asignación de apoyos del programa Pro Árbol de la Comisión Nacional Forestal, participó a través de la correspondiente solicitud y su anexo técnico, a efecto de ser beneficiaria de la categoría A1: Estudio Regionales Forestales.

A continuación se señalan los resultados de las solicitudes asignadas con recursos para el año 2008, donde se aprecia las Asociaciones Regionales de Silvicultores que fueron beneficiadas

Tabla 2: Asignación de apoyos del programa Pro Árbol

Nº	Folio Solicitado	Beneficiario	Nombre del predio	Concepto de apoyo	Monto de Proyecto (\$)	Monto asignado por el comité
1	S20083101299	Chiibal Mayaob A.C.	Predio generado para apoyos en predio	A 1.1. Estudio Regional Forestal 2008	641,723.00	617,124.00
2	S20083101269	Asociación Regional Nukuch Kaax A.C.	Predio generado para apoyos en predio	A 1.1. Estudio Regional Forestal 2008	642,123.90	617,124.00

En virtud de lo anterior se suscribió el contrato de prestación de servicios profesionales, para la elaboración del Estudio Regional Forestal entre, la *Asociación Regional de silvicultores Chiibal Mayaob Asociación Civil y Pronatura Península de Yucatán Asociación Civil* y el Ing. Fernando Patiño, como Coordinador.

1.2 Organización.

a) Organización básica para la elaboración del ERF.

A continuación se presenta una tabla con las acciones más relevantes desarrolladas por cada uno de los actores involucrados en el desarrollo del Estudio Regional Forestal:

Tabla 3: Actores involucrados en el Estudio Regional Forestal

DEPENDENCIA	ACCIONES
CONAFOR. Gerencia Regional XII Península de Yucatán.	<p>Coordinó y supervisó avances en la integración de los ERF.- Se realizaron reuniones periódicas, así como exposición de los avances.</p> <p>Brindó capacitación para los ERF.- Se realizaron dos talleres de capacitación respecto de la metodología para la realización de los ERF.</p> <p>Brindó información para la integración de los ERF. Se entregó información de imágenes de satélite, así como de estadísticas relativas a los programas ejecutados dentro de la UMAFOR.</p>
SEMARNAT.- Delegación Estatal.	Brindó información para la integración de los ERF. Proporcionó información relativa a las estadísticas forestales de la UMAFOR.
GOBIERNO ESTATAL.- SEDUMA, Secretaria de Fomento Agropecuario.	Brindó información para la integración de los ERF.- Proporcionaron información relativa a las estadísticas forestales de la UMAFOR.
MUNICIPIOS.- Dieciséis Municipios que integran la UMAFOR.	Participación en las presentaciones microregionales para la difusión y exposición de los ERF. Se realizaron en 14 presentaciones municipales de un total de 16 municipios que integran la UMAFOR.
ASOCIACIÓN DE SILVICULTORES, CHIIBAL MAYAOB A.C.	. Otorgaron apoyo en la presentación, discusión y validación del Estudio regional Forestal, mediante el acceso a la Asamblea General de Socios de dicha organización.
<i>PRONATURA PENÍNSULA DE YUCATÁN (PRONATURA)</i>	Participación directa con Chiibal Mayaob A. C. e Ingeniero Fernando Patiño, en la elaboración y validación de los ERF
BIOASESORES A. C.	Apoyo en la elaboración del Estudio Regional Forestal de acuerdo a la Guía y Términos de Referencia de los mismos, en coordinación con los responsables antes mencionados.

1.3 Proceso de planificación.

Con el objeto de poder reflejar los propósitos y estrategias en materia forestal en el Estado de Yucatán, se hace una revisión del:

Plan Estatal de Desarrollo 2007 – 2012, el cual establece en su apartado correspondiente a los capítulos o pilares, los siguientes objetivos, con sus respectivas estrategias y líneas de acción:

Pilar II Desarrollo Regional para el Crecimiento Equilibrado.

Diagnóstico.

Protección al medio ambiente.

Durante los últimos 20 años, más de la mitad de la vegetación del estado ha sufrido un severo deterioro y cambios relevantes a causa de las actividades humanas.

La deforestación constituye el principal problema que afronta el territorio. Los factores que contribuyen a ésta son: la explotación forestal desmedida de maderas preciosas, la agricultura temporal itinerante y las quemas. La deforestación excesiva, como principal impacto, se traduce en fragmentación y destrucción del hábitat natural y pérdida de fuentes alimenticias para la fauna en general y el hombre en particular.

II.2 Protección al medio ambiente.

Objetivo.-

Conservar el capital natural, a través del uso racional de la biodiversidad y los ecosistemas de la entidad.

Estrategias y líneas de acción.-

Fomentar el aprovechamiento sustentable y la conservación de los recursos forestales y de la vida silvestre para asegurar la permanencia de los ecosistemas.

Promover la conservación y recuperación de los ecosistemas forestales y de la fauna y su hábitat.

Desarrollar alternativas sustentables y la diversificación productiva para el aprovechamiento de la flora y fauna silvestres, que redunde en el beneficio económico de los habitantes del estado.

Promover la creación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

Promover la descentralización de las funciones y facultades en materia de vida silvestre de las instancias normativas, para facilitar la operación de las unidades de manejo.

Impulsar un enfoque interinstitucional para el desarrollo y consolidación de las cadenas productivas forestales.

Estrategias y líneas de acción.-

Instrumentar la Estrategia Estatal de Biodiversidad.

Impulsar reformas legales en materia ambiental que regulen la conservación de la riqueza genética de las especies forestales y generen certidumbre.

Promover la coordinación interinstitucional para la prevención de incendios forestales.

Consolidar el sistema estatal de áreas naturales protegidas mediante programas de preservación y acciones para la restauración en las mismas.

Fortalecer las acciones de inspección y vigilancia en áreas forestales y en el hábitat de la vida silvestre.

Promover acciones de conservación y restauración para recuperar la calidad ambiental del territorio estatal.

Desarrollar esquemas de compensación económica por los servicios ambientales para la conservación y preservación de los ecosistemas.

Promover la constitución de fondos ambientales para la restauración de sitios impactados y mitigación de pasivos ambientales.

Llevar a cabo estudios e investigaciones orientados a la gestión y valoración económica de los recursos naturales y el medio ambiente.

El Plan Estatal de Desarrollo 2007 – 2012, en el apartado de protección al medio ambiente (parte conservadora) en el sector forestal, considera dos estrategias y líneas de acción para la actividad forestal: por una parte el fomento de las UMAS; y por otra parte la regulación, protección, vigilancia, conservación, restauración y estudios e investigaciones.

Pilar III Fomento Económico Moderno.

III.2.1 Sector agropecuario y forestal.

Objetivo.-

Impulsar la inversión en actividades agropecuarias para elevar los niveles de ingreso de los productores del campo.

Estrategias y líneas de acción.-

Coordinar con las instituciones financieras esquemas de acceso a los servicios financieros para los productores rurales, para apoyar actividades primarias con alto potencial productivo.

Crear el Consejo de Crédito Rural cuya finalidad será coordinar la disposición de recursos provenientes de instituciones financieras, programas y fondos, para facilitar a los productores agropecuarios, forestales y pesqueros el acceso oportuno a los financiamientos que otorgan.

Objetivo.-

Brindar el apoyo necesario a los productores y productoras para mejorar la productividad de las actividades agropecuarias y forestales.

Estrategias y líneas de acción.-

Realizar programas de asistencia técnica y capacitación para fortalecer las actividades productivas, en atención a las necesidades de los productores.

Elaborar el Diagnóstico de Necesidades de Asistencia Técnica para empresas agropecuarias, forestales y pesqueras.

Capacitar a los funcionarios públicos y productores en el conocimiento y operación de los diferentes programas que se tiene en apoyo a las actividades agropecuarias, forestales y pesqueras.

Como se observa en el Plan Estatal de Desarrollo 2007 – 2012 en su parte de fomento económico (parte productiva) en el sector forestal, considera dos objetivos básicos para la actividad forestal; el primero consistente en facilitar a los productores forestales el acceso oportuno a los financiamientos; y el segundo en diagnosticar las necesidades de asistencia técnica y la capacitación a funcionarios y productores en el conocimiento y operación de programas de apoyo a actividades forestales.

En resumen, el Plan Estatal de Desarrollo 2007 – 2012 no considera el Desarrollo Forestal Sustentable como una alternativa hacia el fomento de las actividades productivas, sino que únicamente se consideran actividades enfocadas hacia la conservación. Inclusive en el Diagnóstico considera a la deforestación el principal problema y como sus causas: “*la explotación forestal desmedida de maderas preciosas, la agricultura temporal itinerante y las quemas*”, lo cual nos indica la percepción que se tiene respecto del Desarrollo Forestal Sustentable.

Por otra parte, el Estado de Yucatán no cuenta con Programa Estatal de Desarrollo Forestal Sustentable, por lo tanto en este caso, no se reflejan los propósitos de dicho Programa Estatal de Desarrollo Forestal Sustentable, por carecer del mismo.

El 12 de Septiembre de 2008 se constituye el Consejo Forestal del Estado de Yucatán, entre cuyos objetivos y facultades se encuentra elaborar el proyecto del Programa Estatal Forestal y presentarlo al Titular del Poder Ejecutivo para su revisión y aprobación, en su caso.

Por otra parte, está en proceso de formulación el Estudio de Diversidad Biológica del Estado de Yucatán. Sin embargo, dicho documento tiene una orientación hacia la protección y conservación, más que al aprovechamiento.

En conclusión el Estado de Yucatán, carece de una política de Desarrollo Forestal que promueva el aprovechamiento de sus recursos forestales como base para su conservación.

1.4 Coordinación y concertación.

En una primera etapa se realizaron reuniones interinstitucionales de coordinación y concertación encabezadas por la Comisión Nacional Forestal, en la que participaron la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán, la Procuraduría Agraria y el Registro Agrario Nacional.

Posteriormente, en la etapa de difusión, se realizó la concertación y promoción para que en cada uno de los dieciséis (16) municipios que integran la Unidad de Manejo Forestal se realice una presentación ante representantes ejidales, municipales y pequeños propietarios, respecto del significado, objetivos y alcances del Estudio Regional forestal, así como la invitación para participar activamente en el desarrollo del mismo.

Más adelante se realizaron encuestas participativas, en cada uno de los núcleos agrarios que integran la Unidad de Manejo Forestal, las cuales consistían en la aplicación y llenado de una encuesta impresa en formato, y posteriormente el reconocimiento e identificación de sus predios en un mapa impreso, para establecer las condiciones de la vegetación y sus perspectivas en dichos núcleos.

En otra parte de las etapas de desarrollo, se realizaron presentaciones de avances en la asamblea general de delegados de la Asociación Regional de Silvicultores, a efecto de dar seguimiento al trabajo realizado, su implementación y desarrollo, para finalmente concluir con una presentación final, en donde se dio el visto bueno para su entrega final, ante las instancias correspondientes, con el aval de dichos silvicultores organizados, integrantes del la Unidad de Manejo Forestal.

Además, en la etapa de acopio de información, se colectó información en las diferentes dependencias de gobierno, como: INEGI, SEMARNAT, CNA, CONAFOR, RAN, PROFEPA, Procuraduría Agraria, CDI, entre otros.

Todos los resultados se encuentran plasmados en los documentos correspondientes de respaldo y se validaron en varias reuniones con ejidatarios, prestadores de servicios técnicos, autoridades municipales, estatales y federales).

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Nacional

La situación geográfica de México, su topografía y sus climas, son un factor esencial para la existencia de numerosos ecosistemas que lo convierten en uno de los países mega diversos del planeta. Dentro de estos sistemas, el desarrollo forestal sostenible se *considera* un área prioritaria del desarrollo nacional, entendido éste como un proceso medible y evaluable mediante criterios e indicadores. El sector forestal contribuye a sintetizar los principales problemas del rubro, así como las condiciones en que estos se desenvuelven en México, analiza las tendencias históricas y proyecta algunos patrones de desarrollo de las diferentes actividades productivas que se realizan con base en el uso de los recursos forestales. Finalmente, a través del estudio de los escenarios identifica algunas posibles perspectivas de las actividades productivas en el sector así como sus probables efectos sociales y ambientales.

Superficie arbolada por bosques y selvas y porcentaje del total nacional.

Del año 1993 al 2002 el tipo de propiedad nacional correspondiente a la fuente utilizada, pasó de 68.722.817,71 hectáreas, a 65.559.811,34 hectáreas (FRA 2005). Dentro de este esquema existen 31,400 núcleos agrarios que son los dueños de más del 52 % de la tierra y los recursos que hay en ellas. Las poblaciones de dichos núcleos están vinculadas directamente con el aprovechamiento de los bienes naturales para la obtención de sus principales satisfactores (Procuraduría Agraria, 2009). De esto la superficie arbolada de bosques de coníferas u hojosas es de 30.4 millones de ha correspondiente al 15.47 % del total nacional y la superficie de selva asciende a 26.4 millones de hectáreas, con el 13.44% del territorio nacional.¹⁴ De acuerdo con el estudio FRA2005¹⁵ publicado en el año 2006, nuestro país se ubica en el duodécimo lugar en cuanto a superficie forestal mundial.

Superficie de otras áreas forestales como vegetación de zonas áridas y áreas forestales perturbadas.

¹⁴ FAO 2008, cabe destacar que son datos aproximados.

¹⁵ The Global Forest Resources Assessment 2005. <http://www.fao.org/forestry/fra/fra2005/en/>

58.08 millones de hectáreas de zonas áridas y semiáridas, 2.58 millones de hectáreas de vegetación hidrófila, 6.95 millones de hectáreas de vegetación inducida y 12.38 millones de hectáreas de pastizales¹⁶.

Tasa de deforestación anual.

En el mundo se deforestan 13 millones de hectáreas por año, de las cuales México entre 1990 y 2000 contribuyó con 348 mil hectáreas anuales promedio y entre 2000 y 2005 se estima que participó con 260 mil hectáreas anuales promedio, bajando de 0.52 % a 0.40% anual, hablando exclusivamente de la superficie clasificada como bosques y selvas de FAO¹⁷.

La tala ilegal de madera ha sido un problema importante en el sector forestal mexicano. Según los datos de la Procuraduría Federal de Protección del Ambiente (PROFEPA), en 2005 quince zonas forestales críticas constituían el 60% de áreas de tala ilegal a nivel nacional. Como estrategia, el gobierno se ha concentrado en ampliar su superficie de bosques certificados para impedir la explotación ilegal, ha utilizado la certificación como una herramienta contra la tala ilegal y para contribuir a la sustentabilidad de sus múltiples recursos naturales. La aplicación de nuevas técnicas de certificación será apoyada y supervisada por diversas instituciones creadas por el gobierno. En 2007, México promulgó un decreto para la reforma de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, que indica que en el caso de la adquisición de madera, muebles y suministros de oficina se debe garantizar el manejo sustentable de los bosques de donde proviene la madera de dichas adquisiciones. Además promueve las compras “ecológicas” para facilitar la certificación forestal y cadena de custodia en el país. Entre los componentes del sistema nacional mexicano de certificación y cadena de custodia, se incluyen los siguientes: auditorías técnicas preventivas realizadas por CONAFOR; auditorías ambientales administradas por PROFEPA; y certificación de prácticas sólidas de manejo forestal por el FSC (*Forest Stewardship Council*).

Existencias maderables de bosques y de selvas.

¹⁶ INEGI, Serie III de Vegetación y Uso del Suelo. 2005.

¹⁷ Estas superficies fueron ajustadas de acuerdo a la superficie total de México que FAO tiene registrada y que varía con respecto a la superficie establecida por el INEGI. El factor de corrección de superficie usado fue de 0.989. La superficie promedio anual de pérdida de bosques y selvas, entre 1993 y 2002, sin ajustar para FAO, es de 351,445 hectáreas, aproximadamente. Con el factor de corrección, la cifra se reduce a 348,000 hectáreas aproximadamente. La pérdida anual promedio de bosques, selvas y otras tierras boscosas es de 405,148 hectáreas sin ajustar para la superficie registrada para el país por la FAO; al emplear el factor de corrección, esta cifra se reduce a 401,000 hectáreas.

El inventario nacional forestal de 1994 estima que las existencias volumétricas comerciales en los bosques y selvas de México suman aproximadamente 2,800 millones de m³, de los cuales 1,000 millones se encuentran en el trópico. El incremento anual total en volumen de madera en los bosques de coníferas se estima en cerca de 25 millones de m³ que representan aproximadamente el 95% de la madera industrial.

De este total, el 32% corresponde a bosques de coníferas cerrados y 24% a bosques de coníferas abiertos. El incremento restante, 10 millones de m³ (45%) corresponde a bosques mezclados de coníferas y latifoliadas. El INF (1994) estima que el incremento anual de las selvas pudiera ser del orden de 13 millones de m³, que junto con el incremento anual de los bosques de coníferas ofrecería un incremento anual total de 38 millones de m³.

Incremento anual en volumen de coníferas.

Los bosques de coníferas de México son en general bosques irregulares desde el punto de vista de los diámetros de los árboles, así como de la edad. Esto es normal en los bosques vírgenes, mientras que en los bosques secundarios es el resultado de reglamentos impuestos a la explotación, que prohíben cortar más del 35 al 40 por ciento del volumen en pie. Los bosques nacidos sobre desmontes son seguramente regulares en lo que concierne a la edad, pero debido a la gran diferencia entre la intensidad de crecimiento de las especies e individuos, al cabo de algunos años toman el aspecto de fustales irregulares.

Los volúmenes de madera en pie son extremadamente variables. Alcanzan 600 m³ por hectárea en bosques vírgenes, 300 m³ en bosques secundarios ya explotados en las zonas centrales, y pueden llegar a menos de 50 m³. Se puede admitir como promedio para todo México 80 m³ por hectárea, lo que aplicado a los 10 millones de hectáreas de coníferas que posee este país, permite estimar la riqueza actual de madera de coníferas en 800 millones de metros cúbicos en pie, de la cual el 95 por ciento corresponde a los pinos (FAO 2005).

PIB forestal incluyendo silvicultura e industria y porcentaje del nacional y tendencia.

Las exportaciones directa del sector forestal en el año 2006 fueron por un monto de 1,700 millones de dólares, mientras que las importaciones llegaron a 6,200 millones de dólares (Torres, 2004). La participación del sector forestal en la economía nacional es de 11,5% en promedio respecto al Producto Interno Bruto del sector agropecuario, silvícola y pesquero y la actividad forestal proporciona alrededor de 300 mil empleos directos, desde el bosque hasta la industria.

Producción forestal maderable, volumen y valor último año disponible y tendencia.

La producción maderable anual entre 1989 y 2003 promedió 7.6 millones de m³ en rollo, variando desde poco menos de 7 millones en 2003, hasta cerca de 9.5 millones de m³ en el año 2000.

El INEGI reporta que los principales productos que se obtienen de la producción forestal maderable en el país son: madera en rollo, madera de aserrío, postería y leña. En menor grado se produce celulosa y carbón.

El análisis de las estadísticas sobre el consumo maderable contabilizando desde 1999, nos muestra una tendencia y/o déficit desfavorable en el sector forestal, presentando altibajos que se ha mantenido en una frágil estabilización. (INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México y SEMARNAT 2009).

El país registró una demanda aparente de 22.7 millones de metros cúbicos de productos maderables en 2007, pero solamente produjo 6.6 el año pasado. En cuanto a los productos madereros de elaboración secundaria PMES, (Muebles y componentes de madera, productos de ebanistería y carpintería de construcción, embalajes, tambores de cable, bandejas de carga, productos y componentes de tonelería, productos de madera para uso doméstico, decorativo, excluyendo muebles, otras manufacturas de madera, al igual que molduras, madera de moldeado o perfilado, listones y frisos sin ensamblar para pisos de parquet, madera rebordeada, espigas, muebles y componentes de caña y bambú), México junto con Indonesia, Malasia, Brasil, Tailandia y Filipinas, integran el grupo de los seis principales países exportadores productores de la Organización Internacional de Maderas Tropicales comprendiendo un 93% de las exportaciones totales del mundo (OIMT 2007). Sin embargo, sólo cinco estados (Durango, Chihuahua, Michoacán, Oaxaca y Jalisco) cubren 75% de la producción total maderable con fines industriales, de la cual el 72% de la producción nacional de madera en rollo se destina a tablas, tablones y vigas, seguida del papel con 15 %. De acuerdo con estos datos, el uso de madera como energético es mínimo a pesar que el uso de madera para energía (leña y carbón vegetal) es muy importante para los habitantes del país. (Masera, 2006).

Desde el año 2006 el comportamiento de la balanza comercial forestal lleva un incremento continuado durante más de 15 años del déficit comercial del sector, causado principalmente por tres factores: a) el rápido crecimiento de la demanda de productos forestales, b) la caída de la producción nacional maderable y no maderable, y c) la pérdida de competitividad económica de los productores nacionales. En un análisis actualizado del comportamiento de la balanza comercial forestal para el periodo 1999-2008, muestra una dicotomía de la política forestal pues se percibe la incapacidad del sector para capitalizar el potencial natural de los ecosistemas forestales como fuente de desarrollo económico y social en el campo, y por otro lado refleja impactos negativos en la economía nacional con la

fuerte salida de divisas, la pérdida de empleos en sector rural y una presión adicional para la deforestación de los bosques por el cambio de uso de suelo hacia otras actividades productivas.

Principales especies maderables que se aprovechan y porcentaje del total.

De los bienes que proveen los bosques, selvas y matorrales el más explotado es la madera. De acuerdo con el último inventario realizado en 1994, los bosques mixtos de coníferas y latifoliadas, seguidos por las selvas altas y medianas, eran los tipos de vegetación que contenían más madera.

Los estados de Durango, Chihuahua y Michoacán son los de mayor producción forestal maderable en el país, y explotan principalmente pinos y encinos. Las principales especies aprovechadas durante el 2003 fueron el pino con 5.5 millones de m³ en rollo (74.8%), y el encino 0.8 millones de m³ en rollo (10.9%), los restantes 0.8 millones de m³ en rollo (10.7%) corresponden a otras especies, como oyamel, maderas preciosas (cedro y caoba) y otras comunes preciosas.

Principales especies no maderables que se aprovechan y porcentaje del total.

En México se utilizan alrededor de 1,000 productos no maderables, los cuales se obtienen de un amplio número de especies distribuidas en los diferentes ecosistemas presentes en el territorio nacional. Se han identificado aproximadamente 5,000 *taxa* de plantas útiles y 215 especies de hongos.

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

Los productos forestales no maderables más comunes dentro del mercado son aproximadamente 70, con una producción promedio anual de 68,000 ton/ año (Tejeda *et al.*, 1998), aunque esta cifra solo considera aquellos productos que están sujetos a un control oficial, ya que existe un volumen muy grande que se comercializa sin control oficial o se usa en el autoconsumo.

La producción nacional de PFM ha venido a la baja en años recientes. Solo la tierra de monte ha mantenido su nivel promedio de producción. La expectativa es que esta tendencia se mantenga a la baja debido a la reducción de los mercados de los principales productos. Por su parte los precios de los productos forestales no maderables más importantes han tenido un comportamiento errático. Algunos claramente han reducido su precio como lo es la Tierra de Monte, gomas y comestibles; otros han mostrado precios constantes como las ceras, mientras que solo las fibras y resinas han registrado un pequeño incremento en el periodo 1995-1998. El valor de la producción de PFM tiene una tendencia general hacia la baja tanto por reducción de precios reales como por reducción del volumen de producción.

Industrias forestales por giro, número y porcentaje del total, capacidad total instalada y utilizada.

La industria de la celulosa y del papel registró un total de 64 plantas en 2002, el 89% de éstas son fábricas de papel, mientras que el 11% (7) son plantas integradas verticalmente en la producción de celulosa y papel, dos de estas fábricas se localizan en el estado de Veracruz y una en cada uno de los estados de Chihuahua, Durango, Jalisco, Michoacán y Oaxaca. Por su parte, de las 57 plantas de celulosa y papel, el 35% se localiza en el estado de México, Distrito Federal, Nuevo León, y San Luis Potosí. En promedio alrededor de 2 Millones de m³r se destinan a la producción de celulosa en México. Las tendencias muestran que esta cifra puede incrementar hasta casi 4 Millones de m³r hacia el año 2020.

El número de aserraderos instalados en México se estima en 1,250. La mayoría son aserraderos pequeños con una producción diaria promedio de menos de 20,000 pt (94 m³r) y un coeficiente de aserrío promedio inferior al 60%.

En el año 2000 funcionaban 48 fábricas productoras de chapa y madera contrachapada y 17 plantas productoras de tableros de madera. La capacidad instalada en la industria de chapa y madera contrachapada en 1998 fue de 924 mil m³r. Mientras que la capacidad instalada en la industria de tableros de madera en 1998 fue de 358 mil m³r.

La industria de fabricación de muebles es una de las principales usuarias de productos de madera. Se estima que hay aproximadamente 1,139 fabricantes de muebles formalmente establecidos, que emplearon en 1993 alrededor de 115,000 personas. El 86% de las empresas son pequeñas, el 12% son de tamaño mediano y sólo el 2% son grandes. En promedio, las empresas utilizan el 50% de su capacidad instalada. Además existen aproximadamente 132 empresas maquiladoras de muebles (que emplean alrededor de 25,000 personas). El 96% se localiza en ciudades a lo largo de la frontera de México con los Estados Unidos. Se ha estimado que estas plantas producen, en valor, tanto como las 2,000 fábricas no maquiladoras (US\$ 540 millones en 1994).

Se estima que México enfrenta un déficit anual de postes, pilotes y morillos de aproximadamente 600,000 unidades, con un rezago acumulado de 8 a 10 millones de unidades. Este déficit se observa fácilmente en las principales ciudades del país pero también es un problema importante en las áreas rurales.

Saldo de la balanza comercial forestal y tendencia.

Se estima que México aprovecha con fines comerciales sólo entre 15 y 22% del potencial de corta anual producido por los bosques y selvas del país con una tendencia de extracción a la baja. Sin embargo varias estimaciones muestran que el aprovechamiento de leña combustible alcanza y en algunos periodos rebasa el potencial productivo nacional.

La producción de madera industrial en rollo disminuyó de 8.9 millones de m³ en 1989 a 6.3 millones en 1995 (reducción del 29%). A partir de 1996 la producción ha incrementado hasta lograr un nivel cercano al de 1989. Actualmente la tendencia de la producción nacional es al alta y de acuerdo a la proyección de los datos históricos se estima que se puede lograr una producción cercana a los 12 Millones de m³r hacia el año 2025.

A pesar de que existe todavía un superficie forestal considerable (Aprox. 10 Millones de ha) con potencial maderable y que no está integrada al aprovechamiento forestal, las perspectivas en el corto y mediano plazos son de elevar marginalmente los actuales niveles de producción (entre 9-11 Millones de m³r/año).

La producción nacional de madera tratada fue de aproximadamente de 220,000 m³ para el año 2000, aunque la tendencia promedio de mediano plazo es a estabilizar la producción en aproximadamente 170,000 m³.

Bajo el escenario de manejo forestal sustentable se estima que toda la superficie forestal comercial (alrededor de 22 millones de ha) podrá estar bajo manejo hacia el año 2025, tal y como lo supone el PEF-2025. Esto significa que la degradación y fragmentación de los bosques, así como el proceso de deforestación se detienen hacia esta fecha a través de un proceso paulatino en el que no solo se aumenta la superficie forestal, sino se aplican métodos de manejo forestal sustentable. Esta estrategia supondría además que un amplio porcentaje de la superficie actualmente bajo manejo maderable se incorporaría a un manejo más intensivo junto con áreas de bosque comercial de latifoliadas y bosques mixtos. El manejo intensivo en bosques templados presupone el uso de la regeneración artificial en lugar de la natural, así como prácticas silvícolas que mejoren el rendimiento del bosque y las características de los productos obtenidos. La estrategia asume que es posible elevar el rendimiento promedio de la superficie actualmente bajo manejo de un estimado de 1.2 m³/ha/año, a 1.8 m³/ha/año y las existencias de aproximadamente 70 m³/ha a 100 m³/ha.

El escenario de manejo maderable intensivo es el recomendado por el PEF-2025 en el cual se considera la integración de una mayor superficie forestal en un periodo más corto (12 años), así como el desarrollo de plantaciones forestales a gran escala.

Principales productos forestales que se importan volumen y valor.

México importa materias primas para su posterior procesamiento (pastas de madera, diversos tipos de papeles, madera aserrada o devastada), gran parte de estos materiales se consumen en el mercado interno.

De igual manera, se importan cajas de cartón y papel corrugado que representa 11.4% del total de las importaciones mexicanas a nivel mundial, mientras que las etiquetas impresas representan el 3.5% (muestra la importancia que ambos productos tienen en cuestiones de transportación internacional). Los primeros 8 productos de importancia en su conjunto 2 mil millones de dólares (es decir 38 millones de dólares más que el monto total de las exportaciones forestales mexicanas). Las pastas forestales y desperdicios de papel o cartón es el segundo subsector de mayor importancia con más de 30.8% del total de las importaciones, la madera, carbón y manufacturas de madera abarcan el 14.1% y por último, destaca la importancia de los productos editoriales con 6.6%, cabe mencionar que el monto total de las importaciones del país ascienden a 6.478.674,656 millones de dólares con 7.418.338,509 kilogramos (SEMARNAT Diagnostico del Comercio Forestal de México 2004).

Tabla 4: Listado de productos importados su valor y volumen.

ID	DESCRIPCION	VALOR (USD)	VOLUMEN (KG.)
1	Cajas de cartón y papel corrugado	733,106,107	581,483,245
2	Pasta química de madera al sulfato de coníferas	270,353,748	482,870,216
3	Etiquetas impresas de todas las clases	204,843,767	44,464,597
4	Madera aserrada o devastada longitudinalmente de coníferas en tablas, tablonés, vigas, excepto la 44071001	231,020,862	2,080,537
5	Los demás artículos de papel, cartón, guata, celulosa, etc.	199,644,341	122,104,862
6	Papel, cartón Kraft, crudos, sin estucar ni recubrir	203,254,555	449,382,683
7	Los demás libros impresos en español	161,400,887	74,012,791
8	Los demás cajas y cartones, plegables, de papel o cartón sin corrugar	182,341,338	67,954,930

ID	DESCRIPCION	VALOR (USD)	VOLUMEN (KG.)
9	Pasta química de madera al sulfato distinta de las coníferas	134,478,196	278,099,312
10	Los demás impresos publicitarios, catálogos comerciales y similares.	115,211,048	44,006,948
11	Papel y cartón corrugados, incluso perforados	106,483,296	124,954,705
12	Las demás etiquetas de papel o cartón	82,620,452	11,181,140
13	Papel prensa en bobinas (rollos) o en hojas.	89,203,050	171,685,680
14	Los demás libros impresos en español	92,287,838	66,167,552
15	Las demás maderas contrachapada, chapada y estratificada de coníferas denominadas "plywood"	88,126,635	135,998,149
16	Papel o cartón obtenido a partir de pasta mecánica	76,996,123	441,249,921
17	Los demás papeles cuché, blancos o de color para impresión fina, con peso mayor a 72 g/m ² ,	82,932,979	97,356,087
18	Papel y cartón estucados con caolín blanqueados uniformemente en la masa, con fibras de madera obtenidas por procesos químicos mayor al 95% de peso mayor a 150 g/m ²	91,299,540	117,616,551
19	Madera chapada, contrachapada o estratificada con una o caras externas de madera tropicales	89,192,593	121,914,551
20	Los demás papeles utilizados para papel higiénico, toallas para desmaquilar, toallas, servilletas o similares de uso domestico	73,363,813	74,083,185
21	Resto de fracciones	3,170,313,488	3,909,670,867
TOTAL IMPORTACIONES		6, 478, 674,656	7, 418, 338,509

Consumo aparente de productos forestales y tendencia.

En el año 1993, el consumo forestal para la producción de tableros fue de 408.000 toneladas y las compras exteriores alcanzaron las 398.000 toneladas. Igualmente, para la producción de celulosa se importaron, en el mismo año, 619.000 toneladas, mientras que el consumo se cifró en 963.000 toneladas. El rubro menos deficitario resultó el de papel y cartón, en el que las importaciones representaron sólo el 22,8% del consumo total aparente.

Como se puede observar en el análisis de la balanza comercial forestal presentado, en los últimos diez años el consumo de productos forestales en México ha crecido de forma acelerada al tiempo que la competitividad y la producción nacionales han caído, perdiendo el sector su capacidad de aprovechar las oportunidades que presenta el mercado interno para crecer económicamente.

2.2 Estatal

Yucatán, colinda con los estados de Quintana Roo y Campeche y con el Golfo de México, integrando una verdadera región geográfica, cultural y social. Los cultivos más importantes en el estado de Yucatán son; cultivos cíclicos como el maíz grano y el frijol, los hortofrutícolas (jitomate, sandía, chile verde, naranja dulce, mango, limón, mamey, papaya, sábila, pitahaya, aguacate, coco, entre otros), además, los cultivos perennes principalmente pastos y henequén. Por lo que respecta a la ganadería basta con señalar que Yucatán es uno de los 3 primeros estados de la República Mexicana que poseen un elevado desarrollo genético de las especies bovinas y porcinas. Por otra parte, La actividad pesquera se desarrolla a lo largo de los 378 kilómetro de litorales con que cuenta el estado, siendo las principales especies capturadas en cuanto a mayor numero de toneladas: pulpo, mero, rubia, camarón de cultivo, tiburón, sardina, chivita, huachinango, etc. El territorio de la entidad se reparte en 106 municipios y nueve zonas socioeconómicas, identificadas por las vocaciones agrícolas de sus suelos y su principal actividad productiva. La edafología estatal es calcárea y llana, particularmente pedregosa en el centro y norte, donde la capa de suelo es tan delgada que muchas veces no rebasa los diez centímetros. Hacia el sur y oriente, en cambio, los suelos son más profundos sosteniendo a una vegetación alta. La apariencia de uniformidad del suelo yucateco no deja de ser engañosa. Existen al menos ocho principales tipos de sustratos diferentes claramente identificados y clasificados por la cultura maya, que corresponde con mucha precisión a la clasificación científica aceptada por la FAO-UNESCO.

Superficie arbolada por bosques y selvas y porcentaje del total estatal.

El Estado de Yucatán posee una extensión territorial de 39,253 km² con 3,925,238.50 hectáreas, que representa el 2.2% del territorio nacional.

Esta superficie está distribuida en; selva baja caducifolia 176,464.8 hectáreas (4.5%), selva baja caducifolia con vegetación secundaria 432,588.6 hectáreas (11%), selva baja inundable 2,977.3 hectáreas (0.1%), selva mediana perennifolia 3,046.9 hectáreas (0.1%), selva mediana subcaducifolia 457,729.8 hectáreas (11.7%), selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria 796,503.3 hectáreas (20.3%), selva mediana subperennifolia 37,826.7 hectáreas (1.0%), selva mediana subperennifolia con vegetación secundaria 24,892.5 hectáreas (0.6%), tular-carrizales 1,139.7 hectáreas (0.0%), vegetación de dunas costeras 7,770.9 hectáreas (0.2%), manglar 98,094.5 hectáreas (2.5%), cuerpos de agua 12,639.2 hectáreas (0.3%), blanquizal 19,203.0 hectáreas (0.5%), asentamientos humanos 44,333.4 hectáreas (1.1%), agricultura de temporal 883,071.5 hectáreas (22.5%), agricultura de riego 34,399.6 hectáreas (0.9%), pastizal inducido 858,513.4 hectáreas (21.9%) y pastizal inundable 34,043.7 hectáreas (0.9%).

Yucatán ha llamado la atención por su biota nativa muy característica. Existen 182 familias botánicas, 992 géneros, 2477 especies y 98 variedades o subespecies, esto representa 541 especies y 54 variedades más reportadas por Sosa (1985) y 168 especies endémicas (Durán 1998), 125 especies de mamíferos, además, existen 445 (68 familias) de las 548 especies de aves registradas para la península de Yucatán lo cual representa el 50% de todas las aves reportadas en todo el país. Hay reportadas 22 especies de anfibios, 180 especies de reptiles (Yucatán Wildlife 2009) y 224 especies de vertebrados. Referente a las especies mencionadas en la Norma Oficial Mexicana NOM- 059-SEMARNAT-2001, en Yucatán se hayan presentes: 6 especies de anfibios, 11 especies de invertebrados, 26 especies de vertebrados, 125 especies de mamíferos acuáticos y terrestres, 4 especies de peces, 4 especies de plantas¹⁸ y 35 especies de reptiles.

¹⁸ Familia Anacardiaceae, *Astronium graveolens*, en maya K'ulinche'; Familia Bignocaceae, *Tabeuia chrysantha*, en maya X-K'anlol K'aax; Familia Nolinaceae, *Beaucarnea pliabilis*, en maya Tsipil y Familia Zamiaceae, *Zamia loddigesii*, en maya Camotillo. Todas en categoría de amenazadas.

Número y tenencia de propiedades forestales y porcentaje.

En el rubro de la tenencia de la tierra, la superficie ejidal estatal es de 2, 300,713 hectáreas, la propiedad privada corresponde a 1, 227,748 hectáreas y otros 378,655 hectáreas que comprenden terrenos baldíos, nacionales, etcétera. Con la puesta en marcha del PROCEDE¹⁹, desde el año 1996 la propiedad ejidal y comunal experimenta una segmentación que permite su entrada al comercio. Actualmente existe una superficie total de 127,172.89 hectáreas (3.24 % de la superficie total del estado) que contemplan ecosistemas protegidos bajo administración estatal.

En el ámbito de la gestión ambiental federal, se ha decretado una superficie de 174,429 hectáreas en resguardo, a través de dos reservas de Biosfera y un parque nacional (CONANP 2009).

Los servicios ambientales de la entidad se presentan en una serie de ecosistemas que benefician de manera directa a los habitantes de Yucatán, con un gran potencial en lo hidrológico (captación y filtración de agua), biodiversidad (refugio de fauna silvestre, belleza escénica, retención del suelo, protección de la biodiversidad) y para la captura de carbono (mitigación al cambio del clima, generación de oxígeno y asimilación de diversos contaminantes), entre otros. Se calcula que el estado tiene la capacidad de capturar 776,121 toneladas de CO₂/año y la viabilidad de captura de agua es de 1,464 m³/vol./ha (Inventario Forestal Nacional.1994).

Producción forestal maderable, volumen y valor último año disponible y tendencia.

Respecto a producción maderable, Yucatán presentaba en el año 1997 sólo un aprovechamiento con una producción de 3,753 m³r (metros cúbicos rollo), la cifra para los siguientes tres años fue de 0 m³r, sin embargo para el año 2001 se reportaron 296 aprovechamientos con 21,713 m³r, que aumentó en 2002 a 25,941 m³r. Durante 2003 y 2004 el aprovechamiento maderable presentó altibajos. (Inventario Nacional Forestal Periódico 1992-1994).

Actualmente la industria forestal, está integrada por 280 empresas madereras (CNIM 2007), no obstante se desconoce cuántas operan, debido a que la ley no considera como una obligación la tarea de darlas de baja cuando detiene su funcionamiento. Debe aquí recordarse que la clandestinidad es una constante cuyo impacto en la industria es evidente.

¹⁹ Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares.

Principales grupos de especies maderables que se aprovechan.

Las especies que se aprovechan son las maderas preciosas como: Cedro (*Cedrela odorata*), Caoba (*Swietenia macrophylla*) y Guayacán (*Guaiacum sanctum*) y las comunes tropicales como: *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo, ojoche), *Lysiloma bahamensis*, *Enterolobium cyclocarpum* (pich, parota, orejón), *Piscidia piscipula*, *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Astronium graveolens* (K'ulinche'), *Cordia alliodora*, *C. elaeagnoides*, *Tabebuia donnell-smithii*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus cotinifolia*, *F. Involuta*, *F. mexicana*, *Luehea candida*, *Lysiloma divaricatum*, *Sideroxylon capiri*, *Attalea cohune*, *Swietenia humilis*, *Tabebuia impetiginosa*, *T. Rosea*, *Acacia langlassei*, *Apoplanesia paniculata*, *Trichospermum mexicanum*, *Bursera excelsa*, *Jacaratia mexicana*, *Ceiba aesculifolia*, *Manilkara zapota*, *Vitex mollis*, *Homalium trichostemon*, *Poeppigia procera*, *Tabebuia impetiginosa*, *Couepia polyandra*, *Erythroxylon areolare*, *Dalbergia granadillo*, *Hauya microcerata* (yoá); *Ficus bemslyana* (amate), *Platymiscium dimorphandrum* (hormiguillo), *Guettarda combsii* (palo de tapón de pumpo), *Wimmeria bartlettii* (hoja menuda de montaña), *Ceiba pentandra*, *Caesalpinia gaumeri*, *Cedrela odorata*, *Alseis yucatanensis*, *Spondias mombin*, *Pseudobombax ellipticum*.

Producción forestal no maderable, volumen y valor último año disponible y tendencia.

En el año 1994 la producción forestal no maderable²⁰ fue de 64 toneladas, a diferencia del año 2000 que se obtuvieron solamente 8 toneladas y que tuvo un repunte considerable en el año 2005 con 670 toneladas. La producción de tierra de monte en el año 2004 y 2005 fue de 575 y 630 respectivamente²¹

Principales grupos de especies no maderables que se aprovechan.

Entre los aprovechamientos no maderables con potencial para el desarrollo en la industria de la construcción, así como la de ornato, podemos mencionar dentro del aprovechamiento de hojas, el Huano (*Sabal mexicana*, *Sabal yapa*), palmas completas como el Cocoyol (*Acrocomia mexicana*).

Dentro de los distintos tipos de bejucos tenemos: *Ek'k'ixil* (*Cydista potosina*) para la construcción de palapas, *Ak xuux* (*Cydista aequinoctialis*) para hacer canastos y *Sak ak* (*Arrabidaea pubescens*) o *Anikab* (*Arrabidaea floribunda*) para amarrar los tercios de leña.

²⁰ Incluye: fibras, bejucos, palmas, miel, rizomas y otros productos forestales sin considerar la tierra de monte.

²¹ Fuente: Anuario E. Forestal 2005, SEMARNAT.

Entre los zacates para la construcción de viviendas tenemos: *Xpuh* o *Puch* (*Cladium jamaicense*), *Suuk* (*Fimristylis cymosa*), entre otros.

Industrias forestales por giro, número y porcentaje del total, capacidad total instalada y utilizada.

Representantes de la Cámara Nacional de la Industria de Maderera en el Sureste, explicaron que la industria maderera del Estado de Yucatán, está en auge, impulsada por el sector de la construcción, que siempre requiere de elementos naturales y en cuanto al Parque mueblero está muy activo.

Para el año 1995 el estado contaba con tan solo 174 metros cubico rollo de producción maderera, siendo lo mas demandado la escuadría incluyendo chapa y triplay y 15 metros cubico rollo de postes, morillos y pilotes, ya año 2000, Yucatán tendría un excelente repunte en tan solo 5 años, llegando a producir 31,442.00 metros cubico rollo, 13,609 metros cubico rollo de escuadría, 8,152 metros cubico rollo de postes, morillos y pilotes y otros tipos de dimensiones con 9,681 metros cubico rollo, ya para el año 2005 según quinto Informe Nacional de Gobierno, la entidad tuvo una decaída produciendo tan solo 25,330 metros cubico rollo, desapareciendo la escuadría para subdividirse en 739 metros cubico rollo de postes, morillos y pilotes y en otros 24,592 metros cubico rollo. Referente a lo no maderable en los mismos años mencionados con anterioridad, fue de 0.0 toneladas, 0.01 y 0.0 toneladas respectivamente.

De la madera que entra al Estado, el 70% es de importación y el 20% de estados vecinos, Yucatán solo aprovecha el 10%.

Número de UMAFORES en la entidad y superficie

En el Estado podemos encontrar 7 Unidades de Manejo Forestal, la UMAFOR 3101 cuenta con 24 municipios y una superficie de 635,106.59 hectáreas, la UMAFOR 3102 cuenta con 13 municipios y una superficie de 338,153.58 hectáreas, en cuanto a la UMAFOR 3103 que cuenta con 28 municipios y una superficie de 566,130.75 hectáreas, de igual manera la UMAFOR 3104 abarca 12 municipios y una superficie de 566,130.75 hectáreas, la Unidad de Manejo Forestal 3105 posee un total de 16 municipios con 536,805.77 hectáreas, la Unidad de Manejo Forestal 3106 comprende 10 municipios con 599,706.77 hectáreas y la UMAFOR 3107 que incluye 4 municipios con 539,047.54 hectáreas.

Situación del plan y ley forestal estatal.

El Gobierno del Estado consciente, que las estrategias y líneas de acción en materia forestal, no pueden llevarse a cabo sin la participación de los distintos actores que forman este sector, Es por ello que establece el 14 de Julio de 2008 el decreto numero 96 por el que se crea el Consejo Forestal del Estado de Yucatán como un órgano de consulta, asesoramiento y concertación que tiene por objeto coadyuvar a la planeación, supervisión y evaluación de las políticas de

aprovechamiento, conservación y restauración de los recursos forestales del Estado de Yucatán.

El 12 de Septiembre de 2008 se constituye el Consejo Forestal del Estado de Yucatán cuyos objetivos y atribuciones en concordancia con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

En la actualidad la Ley Forestal del Estado, está en manos del Secretario de la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SEDUMA) y debe ser enviada muy prontamente al Congreso del Estado para su revisión y adopción.

3. DIAGNOSTICO GENERAL Y DESCRIPCION DE LA UMAFOR.

3.1 Ubicación geográfica y extensión de la UMAFOR.

Estado: Yucatán.

Nombre y/o clave de la UMAFOR: UMAFOR N° 3105.

Integrada por 16 municipios:

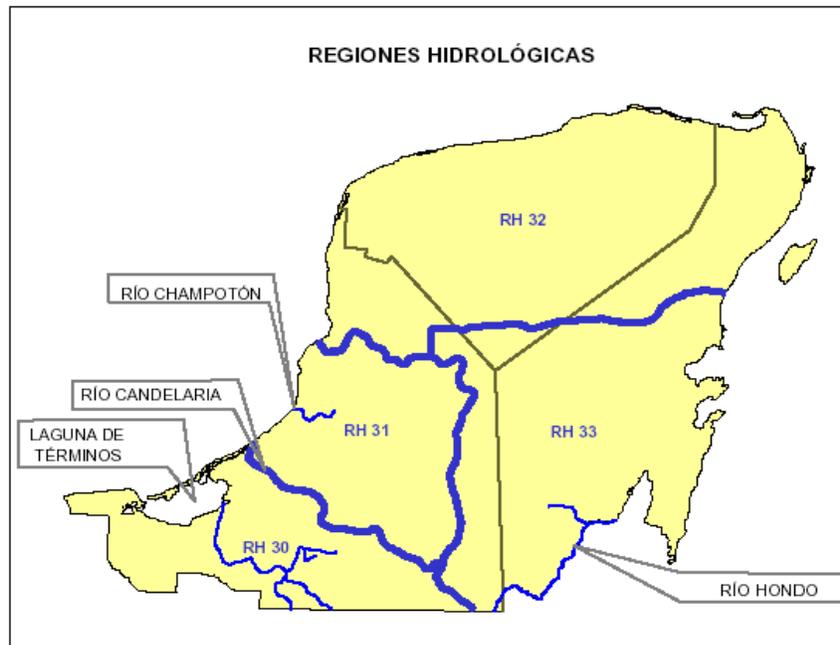
Tabla 5: Municipios y su superficie

Id	Municipio	Clave	Sup. (Ha)	Id	Municipio	Clave	Sup. (Ha)
1	Cenotillo	31012	53,800.94	9	Kantuníl	31042	19,312.68
2	Chankom	31017	43,884.69	10	Sanahcat	31064	2,612.2
3	Dzitas	31030	30,549.28	11	Sudzal	31071	2,1864.8
4	Quintana Roo	31060	9,984.29	12	Sotuta	31069	53,716.92
5	Hocabá	31034	9,179.64	13	Tekal de Venegas	31077	19,014.22
6	Hoctún	31035	11,702.48	14	Tunkás	31097	40,522.42
7	Huhi	31036	19,625.57	15	Xocchel	31103	10,904.19
8	Izamal	31040	45,971.35	16	Yaxcabá	31104	144,154.21

Éstos 16 municipios representan en conjunto una superficie total de 536,805.77 hectáreas (5,368 km²), que representan el 13.67% de la superficie total del Estado.

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

La UMAFOR 3105 se localiza en la Cuenca Hidrológica, **Yucatán** y en la Región Hidrológica **RH32**, Comisión Nacional del Agua (CNA).



Img. 1: Regiones Hidrológicas de la Península de Yucatán (CNA, 2003²²).

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

²² Comisión Nacional del Agua, 2002. Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Península de Yucatán.

Tabla 6: Distribución municipal de acuerdo a Distrito de Desarrollo Rural y Centro de Apoyo para el Desarrollo Rural

Estado	Distrito de Desarrollo Rural (DDR)	Nº	Centro de Apoyo para el Desarrollo Rural (CADER)	Nº	Municipios
Yucatán (031)	DDR Mérida	179	CADER Izamal	1	Tekanto, Bokoba, Cacalchen, Teya, Tepakan, Tekal de Venegas, Izamal, Hoctun, Tahmek, Xocccchel, Kantunil y Sudzal.
	DDR Valladolid	180	CADER Yaxcabá	3	Yaxcabá, Cantamayec, Sotuta y Mayapan.

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

En la UMAFOR 3105 solamente existe una oficina que hace las funciones de promotorías para proyectos forestales, a través, de la Asociación Regional de Silvicultores CHIIBAL MAYAOB AC, cuya dirección es la calle 25 s/n carretera kancabdzonot, Yaxcabá, Yucatán.

Total de núcleos agrarios y forestales en la UMAFOR

En la UMAFOR 3105 existen 104 ejidos, con una población total de 87,536 personas (censo 2000), de los cuales 17,119 son ejidatarios y posee una superficie total de 536,805.77 hectáreas (En el Anexo 1 se muestra la tabla de ejidos).

3.2 Aspectos Físicos.

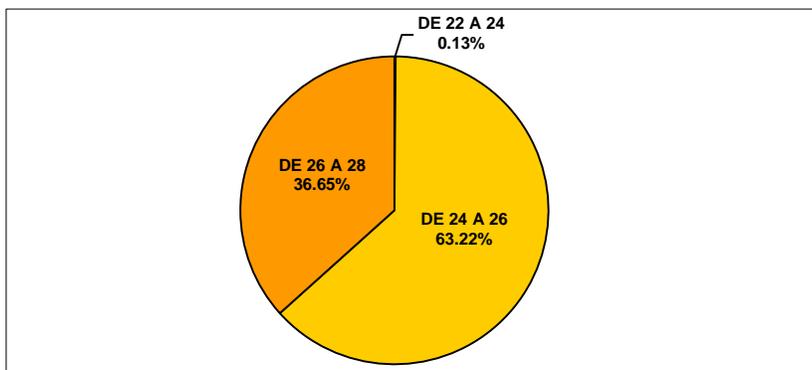
Tipos de climas presentes en la UMAFOR.

En la UMAFOR se presenta el clima Aw, que de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1988) se define como cálido subhúmedo con lluvias en verano y marcada sequía en la mitad caliente del año, la temperatura media es mayor de 22°C y en el mes más frío es mayor de 18°C, la temperatura anual varía de 26 a 27.8°C y la precipitación anual oscila de 940 a 1,132 mm. Este clima se distribuye en la parte norte de la Península, abarcando la mayor parte del estado de Yucatán, la porción norte del estado de Campeche y una pequeña parte en el Norte de Quintana Roo.

Se presentan tres subtipos climáticos, el $Aw_1(x')$, el Aw_0 y el $Aw_0(x')$; la diferencia entre ellos radica en la variación del cociente precipitación/ temperatura (P/T). De acuerdo con esto, se puede observar en el mapa de climas, la línea imaginaria que divide en tres partes la UMAFOR 5 de acuerdo con los subtipos climáticos observados, el primero ocupa aproximadamente casi la mitad de toda la Unidad de Manejo en la parte sur, mientras que el segundo aparece en la parte norte y una pequeña parte en el sur, y finalmente, el tercer subtipo aparece en mucha menor proporción a los dos anteriores, únicamente en el extremo norte de la UMAFOR.

Temperatura media anual

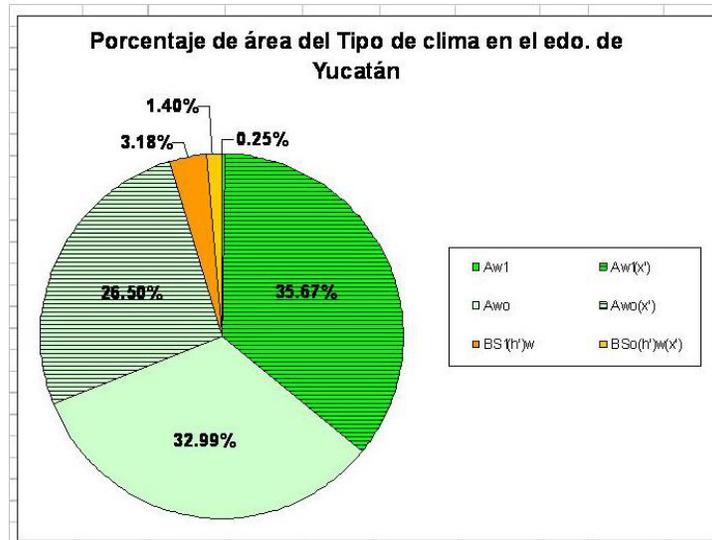
El estado de Yucatán se caracteriza por registrar temperaturas medias altas durante el año, pues alrededor del 60% de su superficie tiene valores entre 24° y 26° C, las zonas con estas temperaturas están situadas al Norte, Este y Sureste del estado. Al interior de esta última zona se registran temperaturas menores de 24°C, en las inmediaciones de Muna, y ocupa menos del 1% de la superficie estatal. El resto del territorio, se tienen temperaturas mayores a 26° C



Img. 2: Distribución de la temperatura media anual en Yucatán (°C) en porcentaje de área

Temperatura mínima promedio

Este parámetro muestra una distribución espacial muy peculiar en el estado, pues predominan temperaturas de sólo 14° a 18° C que abarcan aproximadamente el 97% de la superficie de la entidad. Los valores más bajos que se registran en el estado son menores a 14° C y se localizan al Oeste en la zona comprendida entre Calcehtok y Santa Elena, y ocupan el 1% del territorio de Yucatán. Sobre la costa, se localizan dos pequeñas áreas que ocupan alrededor del 2% de la superficie de la entidad, donde se registran temperaturas mínimas promedio entre 14° y 16° C, una está situada en el extremo Noreste y la otra entre Progreso y Puerto Telchac

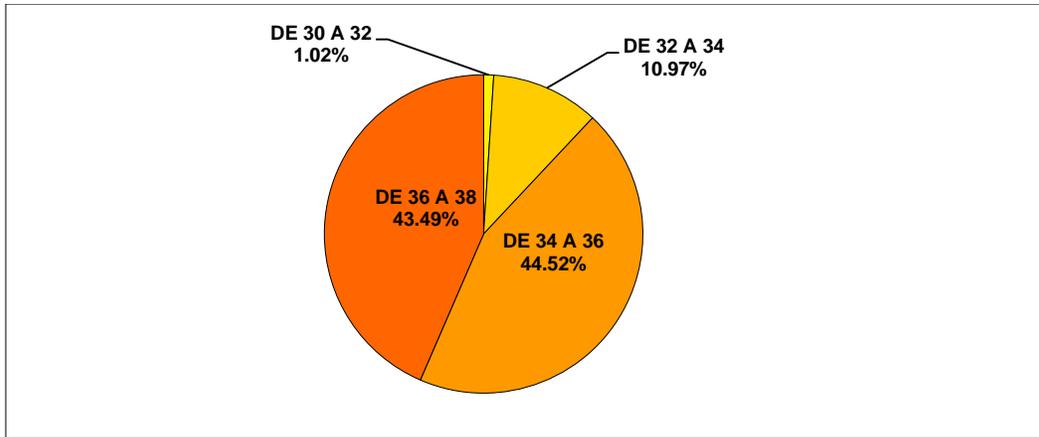


Imag.3: Distribución de la temperatura mínima promedio ($^{\circ}\text{C}$) en Yucatán, en porcentaje de área

Temperatura máxima promedio

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Mexicano, la temperatura máxima es la mayor temperatura registrada en un día, y se presenta entre las 14:00 y las 16:00 horas. El valor que se muestra en el mapa correspondiente a este dato, representa el promedio de este parámetro en el año en un determinado periodo de años.

La distribución espacial de este parámetro, muestra un gradiente térmico con temperaturas menores a 32°C en la costa, y que va en aumento hacia el interior del estado donde se registran valores promedio al año mayores a 36°C . En general, se puede decir que las temperaturas dominantes están entre 32° y 36°C , pues ocupan, aproximadamente, más del 80% de la superficie del estado. En la porción Noroeste, Norte y Este de la entidad, así como en dos pequeñas áreas al Oeste y Sureste (45%), se registran temperaturas máximas promedios entre 34° y 36°C . El resto de la zona de estudio, el 43% de la superficie, registra temperaturas mayores a 36°C (Cuadro N $^{\circ}$ 3).



Imag. 4: Distribución de la temperatura máxima promedio (°C) en Yucatán, en porcentaje de área.

Precipitación promedio, mensual, anual y extrema (mm).

El término precipitación expresa todas las formas de humedad caídas directamente sobre el suelo en estado líquido o sólido, aunque, en general, sólo la lluvia desprendida de las masas nubosas contribuyen de modo significativo a los totales pluviométricos.

La precipitación ocurre en verano principalmente distribuyéndose en dos fases. En la primera fase, que ocurre de junio a agosto, las lluvias son abundantes, calmadas y de larga duración, al ser influenciadas por los vientos alisios y por el desplazamiento de la zona intertropical de convergencia hacia el Norte.

En la segunda fase, que ocurre de septiembre a octubre, las lluvias se presentan como chubascos y tormentas eléctricas esporádicas, de corta duración; los ciclones tienen gran influencia en este período.

La época seca, abarca del mes de noviembre hasta abril, época en que se presentan los nortes, que aportan aproximadamente el 30% de la precipitación anual. La lluvia es ligera e intermitente lo que ocasiona alta humedad ambiental. La precipitación se distribuye de manera irregular en el año, entre los meses febrero-abril se han registrado sesenta o más días sin lluvias, en los meses de junio a octubre se han registrado doce días de lluvia continua, por consiguiente la precipitación anual en la UMAFOR oscila de 940 a 1,132 mm.

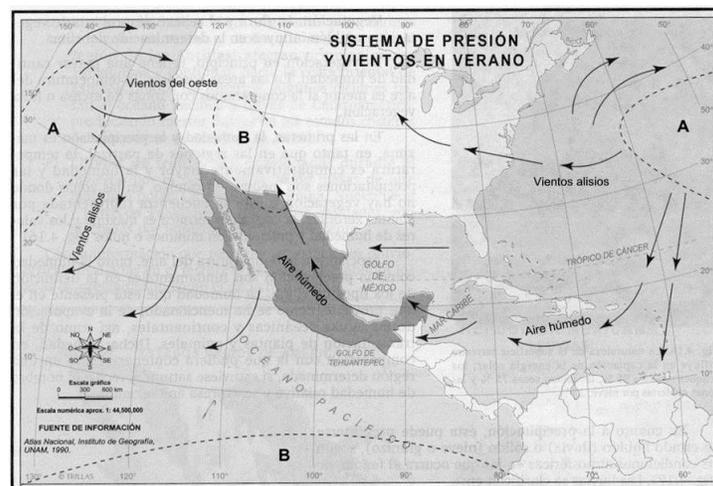
Vientos

El desigual calentamiento de la superficie terrestre y las diferencias de presión que se originan, dan lugar a una serie de movimientos compensatorios que se conoce como viento. Éste se puede definir, como el desplazamiento horizontal del aire. De acuerdo con Fernández (1996) el análisis del viento como variable climática comprende una serie de aspectos, entre los que se pueden destacar la frecuencia y dirección de los principales flujos que afectan a una zona, y la velocidad y estructura vertical de la masa de aire.

En la Península de Yucatán, los vientos tienen gran influencia en las modificaciones del clima. El sistema de vientos dominantes de la región tiene dos componentes principales.

Vientos del Sureste: es el primer y más importante componente, se presenta durante la primavera y verano, cuando dominan los vientos del Sureste con una fuerte influencia de vientos del este, producto del desplazamiento hacia el Norte tanto en la zona intertropical de convergencia como de la zona subtropical de alta presión, causando lluvias en verano y en parte del otoño, en el que la influencia ciclónica se reciben con mayor intensidad reforzándose el movimiento, los vientos tienen la velocidad media de 8.5 km/hr.

Vientos del Noreste: a fines de otoño y principios de invierno, el comportamiento de los vientos se invierte y tienen influencia las masas de aire frío del Norte haciendo descender la temperatura aportando humedad en invierno, con vientos de hasta 100 km/hr.



Img 5: Sistema de presión y vientos en verano en México Fuente: Instituto de Geografía, UNAM, 1990)

Para el caso de la UMAFOR la información generada en los diversos observatorios meteorológicos existentes en el Estado señala lo siguiente para la dirección del viento durante el año.

- Observatorio de Progreso: la dirección más frecuente de donde viene el viento durante todo el año, es del Este-Noreste (ENE). Le sigue en orden de importancia la dirección del Noreste (NE) en los meses de enero, febrero, marzo, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre.
- Observatorio de Mérida: la dirección más frecuente de estos es del Este-Sureste (ESE) durante siete meses. En octubre y noviembre viene del Norte (N). En agosto y diciembre el viento predomina del Este-Noreste (ENE). Por último, en el mes de julio viene del Este (E)
- Observatorio de Valladolid: la dirección del viento más frecuente es por el Sureste (SE); esta situación se presenta de febrero a junio y en septiembre. En enero el viento viene del Norte (N). En el mes de agosto el viento tiene una dirección del Este (E) y Noreste (NE).²³

Los vientos más importantes se originan por la circulación ciclónica de junio a octubre y los “nortes” de noviembre a marzo, haciendo descender la temperatura y aportando humedad en la época invernal.

Los vientos del Sureste predominan en primavera-verano, registrando velocidades medias más altas de 9.8 km/h y los del Este con velocidades medias de 8.5 km/h. Los vientos del Noreste predominan en parte del otoño y todo el invierno con velocidades medias de 3.2 km/hr. Los vientos del Noroeste predominan durante la primavera con velocidades medias de 7.9 km/h (Flores y Espejel, 1994).

La dirección de los vientos que dominaron durante los últimos 10 años fueron los que soplaron del ESE (Este-Sur-Este) ya que se presentaron en el 32.2% del tiempo. Le siguieron los vientos del SE (Sureste) y del Este (E) con el 17.8% de las veces cada uno. Los vientos con direcciones ENE, EN, N y NNE representaron el 32.2% global, siendo el 14.4%, 2.5%, 9.3% y 6% respectivamente.

La importancia de los vientos en la UMAFOR se precisa principalmente en la diseminación eólica, genere energía, dar frescura al ambiente, ya que las temperaturas llegan a ascender a más de 40° C. entre Marzo – Mayo.

Humedad relativa y absoluta

Se tienen registros de la Península de Yucatán, en la Comisión Nacional del Agua de la región, que la humedad relativa de la Península en general es hasta de 95% en época de lluvias.

²³ CNA 2009, Comisión Nacional del Agua.

La humedad relativa que se presenta durante el año en el área estudiada, normalmente presenta valores bajos en los primeros meses o sea de enero a abril, mientras que de junio a diciembre los porcentajes son mayores, lo anterior coincide con los meses con presencia de lluvias. Por otro lado los vientos dominantes que se presenta en el área de influencia son de dirección E-SE en los meses de febrero a septiembre y de octubre a enero predominan los vientos de N-NE.

Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración).

De acuerdo a la información de las estaciones climatológicas en Yucatán, durante el período de 1961 a 2008, la evaporación total anual osciló entre los 1400 a 1800 mm., presentándose una menor evaporación en la parte Suroeste y Norte del municipio de Valladolid. La mayor evaporación se presentó en el sur del estado, donde se presenta la mayor cobertura vegetal que juega un papel muy importante en la regulación de la temperatura y la evaporación.

Evaporación potencial

Evaporación potencial anual en la UMAFOR es de 1800 mm. o sea mayor que la precipitación, presentándose varios meses con deficiencia de humedad en el suelo por escasez de precipitaciones pluviales; lo que representa una limitante para la producción y una necesidad para contar con agua de riego, que en la mayoría de los casos no se tiene (Sagarpa, 2006²⁴).

Frecuencia de heladas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.

No se presentan heladas, ni temperaturas menores de 4°C., tampoco se presenta granizo, solamente en los meses de septiembre a octubre se manifiestan algunos huracanes provenientes del Caribe; Sin embargo, en los meses de marzo y abril se presentan temperaturas altas hasta de 40 grados centígrados.

Nortes

Se observan principalmente dos tipos de fenómenos atmosféricos que producen vientos mayores a los 70 km/hr. Los vientos de componente N y NO llamados nortes que se presentan entre noviembre y marzo, de origen polar, las depresiones tropicales del Atlántico que pueden evolucionar en tormentas y huracanes durante el paso por la cuenca del Mar Caribe, su componente es E y SE y se presentan principalmente entre junio y octubre, siendo septiembre el mes en que más inciden. En forma eventual se registran vientos del Oeste considerados tradicionalmente perjudiciales (Chik'nic), su origen puede ser por depresiones atmosféricas formadas cerca de la Península, en el Canal de Yucatán o Golfo de México.

²⁴ Sagarpa. (2006). <http://www.sagarpa.gob.mx/dlg/yucatan/agricultura/acerca.htm>.

Tormentas tropicales y huracanes

Los ciclones tropicales son muy importantes, ya que la mayor parte del transporte de humedad del mar hacia las zonas semiáridas del país ocurre por su causa o sus condiciones antecedentes. En diversas regiones del país las lluvias ciclónicas representan la mayor parte de la precipitación pluvial anual.

Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la intensidad de los vientos máximos sostenidos. Cuando éstos son mayores de 119 km/h (33.1 m/s) se le denomina huracán, cuando son entre 61 km/h (16.9 m/s) y 119 km/h (33.1 m/s) se le denomina tormenta tropical y cuando los vientos son menores de 61 km/h (16.9 m/s) se le denomina depresión tropical.

Entre 1980 y 2003, impactaron las costas de México noventa y dos ciclones tropicales, de los cuales 42 tenían intensidad de huracán al llegar a tierra. En promedio, cada año 3.8 ciclones tropicales impactan en el país, de los cuales 1.4 son en las costas del Golfo de México y el Caribe, y 2.4 en las del Pacífico.

La presencia de los ciclones en la Península se distribuye en los meses de febrero a noviembre, concentrándose principalmente en los meses de junio a octubre, y presentándose una mayor actividad en septiembre, mes en el que se han registrado 39 eventos en el periodo de 1886 a 1996. Destaca el año de 2005, durante el cual se originaron en la cuenca del Atlántico veintiséis ciclones tropicales con nombre.

Según Flores y Espejel (1994), los huracanes ocurren cada ocho a nueve años, siendo que, para los considerados como peligrosos, la frecuencia media oscila entre los ocho y quince años. Por la naturaleza de estos fenómenos, sus efectos destructores más importantes se reflejan (por la gran precipitación que representan en un corto periodo de tiempo) en la acumulación de cantidades de agua que exceden la capacidad natural de drenaje, provocando en inundaciones en las partes bajas y planas de extensas zonas.

Podemos apreciar, que en la UMAFOR se han registrado o han pasado por el área de estudio aproximadamente entre unos veintidós y treinta y ocho huracanes.

Geología y Geomorfología

Características geológicas más importantes

Particularmente, el estado de Yucatán básicamente está compuesto de roca sedimentaria, principalmente de caliza o calcíferas con inclusiones de dolomitas y arcillas de origen volcánico, que cubre un 95.8% de su territorio y tan sólo el 4.2% es suelo. La roca sedimentaria del Periodo Terciario abarca el 82.6%, se encuentra en todo el estado excepto en su parte norte; donde aflora la roca sedimentaria del Cuaternario con el 13.2% y paralelamente a la línea de costa, se ubica el suelo. Toda la superficie estatal queda comprendida en la Era del Cenozoico ó Terciaria con una edad aproximada de 63 millones de años.

La UMAFOR se encuentra sobre dos distintas formaciones geológicas de tipo caliza, donde poco más de la mitad corresponde a la etapa Eoceno (ca. 52 a 36 millones de años) y la parte restante corresponde al Terciario Superior, que es de formación poco más reciente que la del Eoceno (Ver mapa de Geología).

Características geomorfológicas más importantes

Esta región del estado corresponde a la unidad geomórfica denominada Planicie Estructural Interior. Es una planicie a escasa altitud (15 a 24 m sobre el nivel medio del mar) con hondonadas incipientes y montículos.

Sin embargo, la zona que en la que se localiza la UMAFOR también abarca en su porción extrema occidental una geoforma de planicie estructural a altura media (20-70 msnm) con hondonadas someras y profundas. Por lo que la altura en la zona de la UMAFOR disminuye conforme se avanza hacia el Este y hacia el Norte, en zonas más jóvenes de la Península.

El área se localiza en una porción de la planicie calcárea que emergió durante el terciario superior del Plioceno y pertenece a la formación Carrillo Puerto. En esta área existen pendientes medianas, cuyos suelos son favorecidos por un drenaje natural y una buena penetración en la piedra caliza (Flores y Espejel, 1994).

En la superficie de esta placa se presenta una dura coraza calcárea casi continua de piedras color gris claro, fragmentada en abundantes rocas relativamente pequeñas en las partes planas. Debajo de la coraza se localiza una capa de *sascab* que comprende calizas blandas de color blanco amarillento con abundancia de restos de conchas de moluscos, que de acuerdo a Duch (1988), son característicos de la península de Yucatán. En la región la roca calcárea presenta altitudes entre los 15 y 34 msnm.

La UMAFOR presenta tres subtipos geomórficos, cubierto por la planicie kárstica estructural ondulada (Disolución-denudación), le sigue la planicie kárstica estructural baja (denudación), situada en el primer lugar y en el extremo Sur-Este podemos apreciar una pequeña porción de planicie kárstica estructural baja (Estable)

Características de relieve

El territorio Peninsular se distingue por su configuración relativamente plana, su escasa elevación sobre el nivel del mar, la ligera inclinación general de sus pendientes y de sus leves contrastes topográficos. La superficie que abarca esta zona geomorfológica presenta en su mayor parte una altura sobre el nivel del mar que varía entre los 15 y 24 m, por lo que no existen formaciones orográficas propiamente dichas. La topografía se caracteriza por ser sensiblemente plana en su macrorelieve, con ligeras ondulaciones. En su micro relieve se manifiestan pendientes que fluctúan entre el 5 y el 10 %.

Presencia de fallas y fracturamientos

Según el Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán (1999), no existen fallas ni fracturamientos de relevancia en la zona donde se ubica la UMAFOR las alturas máximas no sobrepasan los 60 metros sobre el nivel del mar. En promedio se tienen alturas de 30 msnm.

Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, derrumbes e inundaciones

El estado de Yucatán no es susceptible a actividad sísmica, tampoco se presentan deslizamientos, derrumbes o actividades volcánicas, ya que se localiza dentro de una zona denominada “a” sísmica donde los sismos son raros o desconocidos. Por su parte, las inundaciones no se consideran un riesgo debido a la alta permeabilidad del suelo, son posibles las inundaciones temporales por eventos climáticos extraordinarios.

La UMAFOR 3105 se ubica en la zona de menor actividad sísmica, en la Región A, según la clasificación del Manual de Diseño de Obras Civiles publicado por la Comisión Federal de Electricidad. De igual forma, el suelo que corresponde al sitio es TIPO 1 (terreno firme).

Suelos

La UMAFOR cuenta con un mosaico de 8 tipos de suelo, según la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI. En donde podemos citar algunos como: el Cambisol, Leptosol, Luvisol, Nitosol y Rendzina, entre otros. (Ver mapa edafológico)

La mayor parte de la superficie de la UMAFOR está cubierto de suelo tipo Rendzina y/o asociaciones de suelo E+I Rendzina más Litosol, identificándose la mayor parte, en el centro y Norte de la UMAFOR.

Este tipo de suelo se considera básico en su estructura pero alberga las selvas bajas y medias caducifolias y subcaducifolia con una gran biodiversidad de flora y fauna. De igual manera, podemos apreciar que el tipo de suelo Cambisol, abarca una buena parte de la zona sur de la UMAFOR, este tipo de suelo son jóvenes y se llaman Kancabales en su nomenclatura maya, suelos arcillosos de mediana profundidad

De acuerdo a las cartas edafológicas del INEGI de 1981, los suelos rendzinas de tipo limoso son de fase lítica y abundan al Suroeste, mientras que los suelos del tipo litosol son más abundantes en la parte centro, Noreste y en los alrededores de las lagunas.

La rendzina es un tipo de suelo muy común en la península de Yucatán, que junto con el luvisol y el litosol son de mayor importancia. Los suelos tipo rendzina son ricos en humus y poseen de manera abundante o limitada material calizo, dolomitas y margas. Estos suelos alcanzan una profundidad de por lo menos 30 cm. Este tipo de suelo descansa en roca caliza o algún material rico en cal, no son muy profundos y son arcillosos. Su susceptibilidad a la erosión es moderada.

El litosol es un suelo sin desarrollo, con una profundidad menor a 10 cm y presentan una coloración café oscuro. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentre, pudiendo ser desde moderada a alta.

Grado de erosión del suelo

En lo que respecta a las condiciones naturales de la zona donde se ubica la UMAFOR, no presentan problemas de erosión debido a que no hay pendientes fuertes ni escurrimientos provocados por cárcavas o grietas, si bien existen ondulaciones ligeras en algunas partes, que no provocan problemas de erosión.

Hidrología superficial y subterránea.

Hidrología superficial.

El área de estudio queda comprendida dentro de las RH 32 Yucatán Norte, la cual limita al Oeste y Norte con el Golfo de México, al este con el Mar Caribe y al Sur con la división que delimita a las RH 31 y con la porción norte de la RH 33. La excesiva permeabilidad y la falta de desniveles orográficos impiden la formación de corrientes superficiales de importancia, la ausencia de una red hidrográfica superficial no permiten delimitar cuencas y subcuencas en esta Región Hidrológica que abarca una superficie de 5,368 km².

No existen embalses ni cuerpos de agua superficiales en el sitio de estudio. La ausencia de escurrimientos superficiales en el estado de Yucatán se compensa con los abundantes depósitos de agua subterránea. La economía hídrica en la Plataforma Yucateca es eminentemente subterránea. Del agua meteórica que recibe anualmente la entidad, alrededor del 90% se infiltra a través de las fisuras y

oquedades de la losa calcárea, y el 10% complementario es interceptado por la cobertura vegetal retornando después a la atmósfera a través del proceso de evapotranspiración.

El agua que se encuentra en el subsuelo circula a través de las fracturas y conductos de disolución (conductos cársticos) que están a diferentes profundidades en el manto freático. Debido a que no existen otras fuentes de agua en la región, es el agua subterránea la que se utiliza para todos los fines.

En la Península de Yucatán, no se encuentran depósitos superficiales de agua, dadas las características geomorfológicas de la zona, por lo que se cuenta con un sistema hidrológico subterráneo, el cual se encuentra conformado por tres mantos freáticos a diferentes profundidades y con características muy particulares. La primera es la zona de agua dulce, que se forma como resultado de la infiltración del agua de lluvia, esta sección del manto acuífero descansa sobre la segunda zona, la de agua salobre, llamada también zona de mezcla o interfase salina, y por último, se encuentra la tercera zona, la de agua salada a profundidad.

El acuífero miocénico es el tipo que predomina en la zona del proyecto denominada planicie interior. Esta unidad geohidrológica es de tipo hidrológico permeable y constituye un acuífero kárstico regional, cuya distribución superficial es la asociación entre la cuenca de la planicie interior y el de las cuencas escalonadas.

Embalses y cuerpos de agua cercanos; localización y distancias al predio del proyecto.

No existen lagos, presas, lagunas, ríos, arroyos, embalses o cuerpos de agua superficiales en toda la extensión objeto del presente estudio.

Debido a la conformación del terreno del área de influencia, la precipitación que se presenta aun cuando anualmente es muy importante, sólo genera escurrimientos superficiales efímeros, por lo que no se tienen escurrimientos superficiales, al igual que en el resto de la península. En los municipios que integran la UMAFOR y debido a las características geológicas y edáficas del terreno, las precipitaciones se infiltran y forman una extensa red de galerías subterráneas, algunas de las cuales se han convertido en "cenotes" a causa de la erosión. Estas aguas infiltradas han formado corrientes diversas que fluyen en el sentido de la pendiente, SSW – NNE, siendo algunas de ellas con afloramientos en la costa (INEGI, 2003). En el área de influencia de la UMAFOR no se encuentra ningún afloramiento de agua, ni desniveles orográficos en donde existan corrientes superficiales.

Por otro lado, en la UMAFOR se encuentra una gran cantidad de cenotes ubicados principalmente en la parte central, su mayor número se encuentran en cuatro municipios, Cenotillo con 287, Tunkas y Sotuta con 195 y 189 respectivamente y en último lugar Yaxcabá con 179 cuerpos de agua subterráneos.

Hidrología subterránea.

El manto freático en el área de estudio varía en función del sitio, estando en promedio aproximadamente a 25 metros. Los principales usos que tiene son para el consumo humano y para el riego de los cultivos agrícolas.

La alta permeabilidad de la zona no saturada (región que se encuentra entre el nivel freático del acuífero y el nivel del terreno) y de los estratos que contienen al lente de agua dulce, hace que el acuífero de Yucatán sea vulnerable a la contaminación por aguas residuales, agroquímicos, efluentes industriales y descomposición natural de animales muertos y vegetación abundante en ambientes húmedos y calientes. También el acuífero es particularmente susceptible a la degradación del lente de agua dulce, por fenómenos de contaminación por agua salada debido al movimiento de la interfase salina.

Profundidad y dirección.

En la zona de estudio, como en la Península de Yucatán, el agua subterránea se mueve en dirección Norte-Noroeste, hacia la costa Noroeste. El agua subterránea se mueve de las zonas de mayor precipitación, hacia la costa en una dirección Norte-Noroeste, donde se realiza la descarga natural del acuífero por medio de una serie de manantiales ubicados a lo largo del litoral peninsular. Como ya se ha mencionado, la profundidad del recurso en la zona oscila entre los 25 metros.



Img. 6: Flujo de las aguas subterráneas en la Península de Yucatán.

Es importante considerar que el nivel del manto freático sufre variaciones a lo largo del año en función de las precipitaciones pluviales. Incrementa su posición en función de la recarga y lo contrario con la descarga del acuífero en el período de estiaje. La variación de este nivel es exclusiva de la frecuencia de las lluvias que saturan la zona de aireación y permiten que el agua que se infiltra, percolen hasta alcanzar la profundidad del nivel freático.

Usos principales.

De manera general, el agua subterránea de la UMAFOR se utiliza para uso doméstico, agrícola y actividades pecuarias. En la región se pueden detectar pozos someros (norias) en muchos de los predios principalmente empleados para consumo doméstico y para riego. Por lo tanto, los usos dados a éste recurso en la zona, son principalmente de consumo para los pequeños asentamientos localizados en el área, particularmente viviendas y algunos usos agropecuarios tales como riego o para consumo de animales (ganado vacuno en su mayoría).

La extracción de agua subterránea a través de pozos, norias y cenotes es recargada por el volumen precipitado. La descarga natural, además de efectuarse por evapotranspiración, se realiza a través de manantiales en forma difusa en las costas Norte y occidental.

Calidad del agua.

La zona de estudio posee un acuífero ubicado en la zona geohidrológica denominada Planicie Interior, la cual abarca la mayor parte del estado; asimismo, contiene aguas de la familia cálcico-bicarbonatadas de muy buena calidad, para todo uso (CNA, 1997; INEGI, 2002).

Las características hidrogeoquímicas del acuífero de Yucatán están controladas, en ausencia de contaminación antropogénica, por la mezcla del agua marina con el agua subterránea, por lo procesos de disolución de las rocas carbonatadas y evaporíticas y por la mezcla con el agua pluvial que recarga el acuífero. Aunque a diferencia de los otros procesos el agua pluvial es la que aporta menos sales, su efecto sobre dilución del agua subterránea y disolución de la roca caliza es muy importante sobre todo en los primeros 3 metros de profundidad.

El acuífero de la zona de estudio se caracteriza por una alta permeabilidad y transmisividad, poca carga hidráulica, nivel freático estable y dirección de flujo radial desde al área de recarga hasta las costas.

A pesar de que el agua subterránea de la zona es de muy buena calidad respecto del resto de la Península, la calidad sanitaria del agua subterránea en los municipios, se ha venido deteriorando debido al inadecuado e ineficiente tratamiento de aguas sanitarias e industriales que se descargan al manto freático y las infiltraciones al freático de contaminantes provenientes de las actividades agrícolas y pecuarias (agroquímicos, desechos sólidos, entre otros).

3.3. Aspectos biológicos.

Vegetación terrestre y/o acuática (Ver mapa de vegetación).

La región estudiada posee una extensión territorial de 5,368 km² con 536, 805.77 hectáreas, que representa el 2.2% del territorio nacional. Esta superficie está distribuida en; selva baja caducifolia 14,594.092 hectáreas (2.71%), vegetación secundaria de selva baja caducifolia 67,176.336 hectáreas (12.51%), selva mediana subcaducifolia 78,217.448 hectáreas (14.57%), vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia 144,011.096 hectáreas (26.82%), cuerpos de agua 914.942 hectáreas (0.17%), asentamientos humanos 4,323.198 hectáreas (0.80%) y agropecuario con una superficie de 227,567.186 hectáreas (42.39%),

Con la finalidad de ilustrar la diversidad de especies existentes en las zonas con vegetación, se analizaron datos de inventario y relaciones de marcaeo de tres predios bajo manejo en los municipios de Sudzal, parcela colectiva en el Ejido Chumbec²⁵ al norte, en Sotuta predio Dzuiche²⁶ y en Sotuta, el predio Haschac²⁷ al suroeste de la UMAFOR 3105, respectivamente, donde se obtuvieron, al combinar los listados, las siguientes especies.

Tabla 7: Listado de especies flora

Nombre común	Nombre científico	Familia
Cheechem	<i>Metopium brownei (Jacq.) Urban</i>	Anacardiaceae
Akits'	<i>Thevetia gaumeri Hemsl.</i>	Apocynaceae
Bakalche	<i>Bourreria mollis Standl.</i>	Boraginaceae
Bojon	<i>Cordia gerascanthus L.</i>	Boraginaceae
Chacah	<i>Bursera simaruba (L.) Sarg.</i>	Burseraceae
Chuum	<i>Cochlospermum vitifolium Willd. ex. Spreng.</i>	Cochlospermaceae
Cacal che'	<i>Diospyros anisandra Blake</i>	Ebenaceae
Silil	<i>Diospyros cuneata Standley</i>	Ebenaceae
Perez kutz	<i>Croton reflexifolius HBK.</i>	Euphorbiaceae

²⁵ Patiño, V. F., Inventario forestal y relaciones de marcaeo en el predio parcela colectiva 7Z-1 P1/1, en el Ejido Chumbec, Sudzal, Yucatán.

²⁶ Patiño, V. F., Inventario forestal y relaciones de marcaeo en el predio Dzuiche, municipio de Sotuta, Yucatán.

²⁷ Patiño, V. F., Inventario forestal y relaciones de marcaeo en el predio Haschac, municipio de Sotuta, Yucatán.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Pomol che'	<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm.	Euphorbiaceae
Tamay	<i>Zuelania guidonia</i> (Sw) Britton & Millsp.	Flacourteacea
Sak boob	<i>Hippocratea celastroides</i> H.B.K.	Hippocrateaceae
Boxkatzim	<i>Acacia gaumeri</i> Blake	Leguminosae
Subinche	<i>Acacia globulifera</i> Saff.	Leguminosae
Ch'imay	<i>Acacia milleriana</i> Standl.	Leguminosae
Ts'uru'tok	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Leguminosae
Kitinche'	<i>Caesalpinia gaumeri</i> Greenm.	Leguminosae
Chacté	<i>Caesalpinia platyloba</i> Wats.	Leguminosae
Ts'uts'uk	<i>Diphysa carthagenensis</i> Jacq.	Leguminosae
Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Leguminosae
Sakyab	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steud.	Leguminosae
Tinta che'	<i>Haematoxylon campechianum</i> L.	Leguminosae
Chukum	<i>Havardia albicans</i> (Kunth.) Britton & Rose	Leguminosae
Huaxin	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) DeWitt	Leguminosae
Kanasin	<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth.	Leguminosae
Xu'ul	<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell	Leguminosae
Balchekeh	<i>Lonchocarpus yucatanensis</i> Pitter	Leguminosae
Tzalam	<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	Leguminosae
Sak catzin	<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.	Leguminosae
Jabín	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	Leguminosae
Tsiuche	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Leguminosae
Yax'ek	<i>Pithecellobium leucospermum</i> Brandegeee	Leguminosae

Nombre común	Nombre científico	Familia
Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum Standl.</i>	Leguminosae
Tu hache	<i>Senna emarginata</i>	Leguminosae
Xk'an lool	<i>Senna racemosa</i> (P.Miller) Irwin & Barneby.	Leguminosae
Majahua	<i>Hampea trilobata Standl.</i>	Malvaceae
Chob'enche'	<i>Trichilia arborea C. DC.</i>	Meliaceae
Pichiche	<i>Psidium sartorianum (Berg.) Ndzu.</i>	Myrtaceae
Tats'i'	<i>Neea psychotroides Donn. Smith</i>	Nyctaginaceae
Boichich	<i>Coccoloba cozumelensis Hemsl</i>	Polygonaceae
Bolchiche	<i>Coccoloba spicata</i>	Polygonaceae
Bob	<i>Cordia gerascanthus L.</i>	Polygonaceae
Ts'its'il che'	<i>Gymnopodium floribundum Rolfe</i>	Polygonaceae
Ts'akits'a	<i>Neomillspaughia emarginata (Gross.) Blake</i>	Polygonaceae
Sabak che'	<i>Exostema caribaeum (Jacq.). Roem. & Schult.</i>	Rubiaceae
Ki che	<i>Guetarda elliptica Sw</i>	Rubiaceae
Lun che'	<i>Psychotria pubescens Swartz</i>	Rubiaceae
Canchunup	<i>Thouinia paucidentata Radlk.</i>	Sapindaceae
Chike	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Sapotaceae
Kanixté	<i>Pouteria campechiana (HBK) Baehni</i>	Sapotaceae
Beel sinik che'	<i>Alvaradoa amorphoides Liebm.</i>	Simaroubaceae
Pa'saak'	<i>Simaruoba glauca DC.</i>	Simaroubaceae
Pixoy	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Sterculiaceae
K'askat	<i>Luehea speciosa Willd.</i>	Tiliaceae
Ya'axnik	<i>Vitex gaumeri Greenm.</i>	Verbenaceae

En los tres predios que se analizan se pudieron identificar individuos de 22 familias botánicas, siendo la más numerosa las Leguminosae con 16 géneros y 21 especies; Polygonaceae con 4 géneros y 5 especies; Rubiaceae con 3 géneros y 3 especies; Boraginaceae, Euphorbiaceae, Sapotaceae y Simarubaceae con 2 géneros y 2 especies cada una; ebenaceae con 1 género y 2 especies y las restantes familias con un género y una especie cada una.

Tabla 8: Especies de Flora silvestre con algún estatus de conservación dentro de la NOM-05-SEMARNAT-2001.

Id	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORÍA
1	Palma chit	<i>Thrinax radiata</i>	A
2	Palma nakax	<i>Coccothrinax readii</i>	A, E
3	Palma kuka	<i>Pseudophoenix sargentii</i>	A
4	Palma kambo	<i>Gaussia maya</i>	A
5	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	Pr
6	Despeinada	<i>Beaucarnea plabilis</i>	A, E
7	Dioon	<i>Dioon spinulosum</i>	P
8	Zamia	<i>Zamia furfuracea</i>	A, E
9	Zamia	<i>Zamia loddigesii</i>	A
10	Makulis amarillo	<i>Tebebuia chrysantha</i>	A
A = amenazada, Pr = bajo protección especial, E= endémica, P = en peligro de extinción			

Fauna terrestre y/o acuática.

Con información recabada tras la revisión de literatura, planes de manejo y encuestas realizadas en ejidos dentro del polígono comprendido de la UMAFOR se tiene lo siguiente:

Tabla 9: Clase Anfibia

ORDEN	FAMILIA
Anura	Leptodactylidae
	Bufoidea
	Hylidae
	Microhylidae
	Ranidae

La comunidad de la clase anfibia está compuesta por 1 solo orden y 5 familias, no se encontraron subórdenes ni subfamilias, la familia Hylidae es la más representada con mayor número de géneros y especies.

Tabla 10: Clase Reptilia

ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA
<i>Crocodylia</i>		<i>Crocodylidae</i>
<i>Chelonia</i>	<i>Carettoideira</i>	<i>Chelonidae</i>
	<i>Cryptodeira</i>	<i>Kinosternidae</i>
<i>Squamata</i>	<i>Lacertilia</i>	<i>Gekkonidae</i>
<i>Ophidia</i>		<i>Eublepharidae</i>
		<i>Coritophanidae</i>
		<i>Iguanidae</i>
		<i>Phrynosomatidae</i>
		<i>Polichrotidae</i>
		<i>Teiidae</i>
		<i>Boidae</i>
		<i>Colubridae</i>
	<i>Viperidae</i>	

La clase Reptilia presenta 4 órdenes representados por tres subórdenes compuestos por 13 familias, de las cuales la familia Colubridae es la más representativa con 8 géneros.

Tabla 11: Clase Aves

ORDEN	FAMILIA	ORDEN	FAMILIA
<i>Ciconniformes</i>	<i>Ardeidae</i>	<i>Caprimulgiformes</i>	<i>Caprimulgidae</i>
	<i>Ciconidae</i>	<i>Apodiformes</i>	<i>Trochilidae</i>
	<i>Threskiornitidae</i>	<i>Trogoniformes</i>	<i>Trogonidae</i>
<i>Anseriformes</i>	<i>Anatidae</i>	<i>Coraciiformes</i>	<i>Momotidae</i>
<i>Falconiformes</i>	<i>Cathartidae</i>		<i>Alcedinidae</i>
	<i>Accipitridae</i>	<i>Piciformes</i>	<i>Picidae</i>
	<i>Falconidae</i>	<i>Passeriformes</i>	<i>Dendrocolaptidae</i>
<i>Galliformes</i>	<i>Cracidae</i>		<i>Formicariidae</i>
	<i>Phasianidae</i>		<i>Tyrannidae</i>
<i>Gruiformes</i>	<i>Ralidae</i>		<i>Hirundinidae</i>
<i>Charadriiformes</i>	<i>Recurvirostridae</i>		<i>Corvidae</i>
	<i>Jacaniidae</i>		<i>Muscicapidae</i>
<i>Columbiformes</i>	<i>Columbidae</i>	<i>Passeriformes</i>	<i>Mimidae</i>
<i>Psittaciformes</i>	<i>Psittacidae</i>		<i>Vireonidae</i>
<i>Cuculiformes</i>	<i>Cuculidae</i>		<i>Emberizidae</i>
<i>Strigiformes</i>	<i>Strigidae</i>		

Este grupo de la clase de aves es muy evidente en la UMAFOR, con 16 órdenes y 32 familias.

Tabla 12: Clase Mamalia

ORDEN	FAMILIA	ORDEN	FAMILIA
<i>Didelphimorphia</i>	<i>Didelphidae</i>	<i>Artiodactyla</i>	<i>Tayassuidae</i>
<i>Xenarthra</i>	<i>Dasypodidae</i>		<i>Cervidae</i>
	<i>Myrmecophagidae</i>	<i>Perissodactyla</i>	<i>Tapiridae</i>
<i>Chiroptera</i>	<i>Emballonuridae</i>	<i>Rodentia</i>	<i>Sciuridae</i>
	<i>Noctilionidae</i>		<i>Geomyidae</i>
	<i>Mormoopidae</i>		<i>Heteromyidae</i>
	<i>Phyllostomidae</i>		<i>Muridae</i>
	<i>Vespertilionidae</i>		<i>Muridae</i>
	<i>Molossidae</i>		<i>Dasyproctidae</i>
<i>Primates</i>	<i>Cebidae</i>		<i>Agoutidae</i>
<i>Carnivora</i>	<i>Canidae</i>	<i>Lagomorpha</i>	<i>Leporidae</i>
	<i>Felidae</i>		
	<i>Mustelidae</i>		
	<i>Procyonidae</i>		

Esta clase está presente con 9 órdenes y 15 familias.

Especies de fauna en estatus

En virtud del tiempo y recurso disponible para la realización del trabajo (Fase diagnóstico) de campo implícito en este proyecto resulta insuficiente para lograr hacer un inventario cabal de las especies silvestres presentes en la región, recurrimos a las fuentes documentales más calificadas, información a través de encuestas, revisión de programas de manejo de vida silvestre, para complementar aquí la relación de especies cuya distribución geográfica abarca a la zona de estudio, todo ello en el entendido de que, la topografía, clima y vegetación en general, presentan una gran similitud, la ocurrencia de estas especies se considera altamente probable.

La nomenclatura taxonómica empleada para las especies anfibios y reptiles es la propuesta por Lee (1996-2000). Las especies consideradas bajo algún estatus de protección son las indicadas en la Según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 publicada el 6 de marzo de 2002, en el diario oficial de la federación.

Tabla 13: Especies de fauna con estatus

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Protección
Anfibia		Ranidae	Rana berlandieri	Pr
Reptilia		Crocodylidae	Crocodylus moreleti	Pr
		Kinosternidae	Kinosternon leucostomum	Pr
			Rhinoclemmys aereolata	A
			Trachemys scripta	Pr
		Gekkonidae	Coleonyx elegans	A
		Elapidae	Mcrurus diastema	Pr
		Iguanidae	Ctenosaura similis	A
		Phrynosomatidae	Seloporus serrifer	Pr
		Boidae	Boa constrictor	A
		Colubridae	Leptophis mexicanus	A
Viperidae	Crotalus durissus		Pr	
			Agkistrodon biliniatus	Pr
Aves	Ciconniformes	Ardeidae	Casmerodius albus	Residente
			Bubulcus ibis	Residente
			Egretta caerulea	Residente
	Anseriformes	Anatidae	Dendrocygna autumnalis	Residente
	Falconiformes	Cathartidae	Cathartes aura	Residente
			Coragyps auratus	Residente
	Falconiformes	Accipitridae	Buteo nitidus	Residente
			Buteogallus anthracinus	Residente
			Buteo brachyurus	Residente
	Falconiformes	Falconidae	Polyborus plancus	Residente
			Herpetotheres cachinnans	Residente
			Falco rufigularis	Residente
	Galliformes	Cracidae	Ortalis vetula	Residente
		Phasianidae	Colinus nigrogularis	Residente
			Meleagris ocellata	Residente
	Gruiformes	Ralidae	Aramides cajanea	Residente
			Fulica americana	Residente
	Charadriiformes	Recurvirostridae	Himantopus mexicanus	Residente
		Jacanidae	Jacana spinosa	Residente
	Columbiformes	Columbidae	Columba flavirostris	Residente
			Columbina passerina	Residente
			Columbina talpacoti	Residente
			Leptotila verreauxi	Residente
			Geotrygon montana	Residente
			Zenaida asiatica	Resi/Migr
	Psittaciformes	Psittacidae	Aratinga astec	Residente
			Amazona xantholora	Residente
Amazona albifrons			Residente	
Ramphastidae		Pteroglossus torquatus	Residente	
		Ramphastos sulfuratus	Residente	
Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga sulcirostris	Residente	
		Piaya cayana	Residente	
		Geococcyx velox	Residente	
Strigiformes	Strigidae	Glaucidium brasilianum	Residente	
		Ciccaba virgata	Residente	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Nctridomus albicollis	Residente	

			<i>Caprimulgus ridgway</i>	Migratoria	
Apodiformes	Trochilidae		<i>Amazilia yucatanensis</i>	Residente	
			<i>Amazilia rutila</i>	Residente	
			<i>Archilochus colubris</i>	Migratoria	
Tinamiformes	Tinamidae		<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Residente	
Trogoniformes	Trogonidae		<i>Trogon violaceus</i>	Residente	
Coraciiformes	Momotidae		<i>Momotus momota</i>	Residente	
			<i>Eumomota superciliosa</i>	Residente	
	Alcedinidae		<i>Ceryle torquata</i>	Migratoria	
			<i>Chloroceryle aenea</i>	Residente	
Piciformes	Picidae		<i>Melanerpes aurifrons</i>	Residente	
			<i>Picoides scalaris</i>	Residente	
			<i>Driocopus lineatus</i>	Residente	
Passeriformes	Dendrocolaptidae		<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Residente	
			<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Residente	
			<i>Dendrocolaptes certhia</i>	Residente	
			<i>Megarhynchus pitangua</i>	Residente	
			<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	Residente	
		Formicariidae		<i>Thamnophilus doliatus</i>	Residente
	Tyrannidae		<i>Myiopagis viridicata</i>	Residente	
			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Residente	
			<i>Empidonax minimus</i>	Migratoria	
			<i>Rhynchocyclus brevisrostris</i>	Residente	
			<i>Myiarchus yucatanensis</i>	Residente	
			<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Residente	
			<i>Myiarchus nutingi</i>	Residente	
			<i>Myiozetetes similis</i>	Residente	
			<i>Pitangus sulphuratus</i>	Residente	
			<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Residente	
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Residente	
			<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Residente	
			<i>Tityra semifasciata</i>	Residente	
			Hirundinidae		<i>Hirundo sp</i>
	Corvidae		<i>Cyanocorax yncas</i>	Residente	
			<i>Cyanocorax morio</i>	Residente	
			<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Residente	
	Muscicapidae		<i>Polioptila caerulea</i>	Residente	
			<i>Turdus grayi</i>	Residente	
	Mimidae		<i>Dumetella carolinensis</i>	Migratoria	
			<i>Mimus gilvus</i>	Residente	
	Vireonidae		<i>Vireo griseus</i>	Migratoria	
			<i>Vireo pallens</i>	Residente	
			<i>Vireo philadelphicus</i>	Residente	
			<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Residente	
	Emberizidae		<i>Vermivora peregrina</i>	Migratoria	
			<i>Dendroica petechia</i>	Migratoria	
		<i>Dendroica dominica</i>	Migratoria		
		<i>Dendroica carulenscens</i>	Migratoria		
		<i>Dendroica pensilvanica</i>	Migratoria		
		<i>Mniotilta varia</i>	Migratoria		
		<i>Piranga sp</i>	Migratoria		
	<i>Setophaga ruticilla</i>	Migratoria			

			<i>Protonotaria citrea</i>	Migratoria
			<i>Seiurus aurocapillus</i>	Migratoria
			<i>Seiurus noveboracensis</i>	Migratoria
			<i>Geothlypis trichas</i>	Migratoria
			<i>Geothlypis poliocephala</i>	Migratoria
			<i>Parula americana</i>	Migratoria
			<i>Wilsonia citrina</i>	Migratoria
			<i>Euphonia hirundinacea</i>	Residente
			<i>Cardinalis cardinalis</i>	Residente
			<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Residente
			<i>Passerina cyanea</i>	Residente
			<i>Passerina ciris</i>	Residente
			<i>Guiraca caerulea</i>	Migratoria
			<i>Volatinia jacarina</i>	Residente
			<i>Sporophila torqueola</i>	Residente
			<i>Molotrus aneus</i>	Residente
			<i>Aquelaius phoenicun</i>	Residente
			<i>Dives dives</i>	Residente
			<i>Molothrus aeneus</i>	Residente
			<i>Icterus spurius</i>	Residente
			<i>Icterus cucullatus</i>	Residente
			<i>Icterus gularis</i>	Residente
			<i>Icterus auratus</i>	Residente
			<i>Icterus mesomelas</i>	Residente
Mamalia		Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	P
		Cebidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	P
		Felidae	<i>Herpailurus yaguarundi</i>	A
			<i>Leopardus pardalis</i>	P
			<i>Leopardus wiedii</i>	P
			<i>Panthera onca</i>	P
		Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	P
			<i>Galictis vittata</i>	A

A= Amenazada, Pr: Sujeta a Protección Especial, P: peligro de extinción

La nomenclatura taxonómica empleada para las especies es la propuesta por Howell y Webb (1995).

Para la clase de Aves, no se omite mencionar que en el área sujeta a estudio (UMAFOR 3105) se encontraron especies de afinidades caribeñas y de hábitos acuáticos debido a la presencia de cuerpos de agua temporales y permanentes distribuidos de manera heterogénea por toda la región.

En cuanto a la clase mamalia, la nomenclatura taxonómica empleada para las especies es la propuesta por Wilson y Reeder (1993), con excepción de *Rhogessa tumida*, que se reconoce como *R. anaeus* (Audet et al., 1993), *Artibeus phaeotis* que se reconoce como *Dermanura phaeotis* (Owen, 1987, 1988) y *Lasiurus ega xanthinus* que se reconoce como *L. xanthinus* (Baker et al., 1988). Las especies consideradas bajo algún estatus de protección son las indicadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 publicada el 6 de marzo de 2002, en el diario oficial de la federación.

Abundancia, distribución, densidad relativa y temporadas de reproducción de las especies en riesgo o de especial relevancia, existentes en la UMAFOR.

De las únicas especies que se tienen densidades poblacionales de manera cával ya que son retomadas de los planes de manejo de vida silvestre de las UMAS inmersas en la zona de estudio, es del Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus yucatanensis*) que presenta una densidad que oscila entre los 2.5 y 3.5 venados/km², del Temazate (*Mazama americana*) este presenta dos densidades muy marcadas en la parte norte de la UMAFOR presenta densidades que van desde 1 a 1.5 individuos/km², pero en la parte suroeste se encuentran densidades que van desde 1.5 a 2.5 individuos/km² y de la Codorniz Yucateca (*Colinus nigrogularis*) la cual presenta una densidad poblacional que desde los 10 hasta los 15 individuos/ha.

De las otras especies no hay estudios específicos donde se ilustre información fidedigna.

Especies de valor científico, comercial, estético, autoconsumo, cultura, etc.

Tabla 14: Especies con valor científico, comercial, estético, autoconsumo y cultural.

Especie de Aves	Nombre Común	Valor Científico	Valor Comercial		Estético (Ornato)	Autoconsumo
			Cinegético	Comercial		
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijiji Aliblanco				x	x
<i>Colinus nigrogularis</i>	Codorniz Yucateca	x	x		x	x
<i>Meleagris ocellata</i>	Pavo Ocelado	x	x	x	x	x
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca				x	x
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú			x	x	x
<i>Columba flavirostris</i>	Paloma Morada			x	x	x
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera			x	x	x
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Ala Blanca			x	x	x
<i>Aratinga astec</i>	Perico pechisucio			x	x	
<i>Amazona xantholora</i>	Loro Yucateco			x	x	x

Especie de Aves	Nombre Común	Valor Científico	Valor Comercial		Estético (Ornato)	Autoconsumo
			Cinegético	Comercial		
<i>Amazona albifrons</i>	Loro Frente Blanca			x	x	x
<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucaneta	x		x	x	
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán	x		x	x	
<i>Cyanocorax yncas</i>	Urraca Yucateca			x	x	
<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Urraca Yucateca			x	x	
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal			x	x	
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo					
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso Hormiguero	x				
<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro	x				
<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono Araña	x			x	
<i>Herpailurus yaguarundi</i>	Pantera	x			x	
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	x			x	
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	x			x	
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	x			x	
<i>Puma concolor</i>	Puma	x			x	
<i>Eira barbara</i>	Cabeza de Viejo	x				
<i>Galictis vittata</i>	Grisón	x				
<i>Nasua narica</i>	Tejón					x
<i>Pecari tajacu</i>	Pecari de Collar			x		x
<i>Odocoileus virginianus yucatanensis</i>	Venado Cola Blanca	x		x		x
<i>Mazama americana</i>	Temazate	x	x			x
<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla			x		
<i>Dasyprocta punctata</i>	Sereque			x		x
<i>Agouti paca</i>	Tepezcuinte	x		x		x
<i>Sylvilagus floridanus yucatanensis</i>	Conejo			x		x

Nota: En este cuadro solo se enlista la clase de aves y mamíferos ya que son los únicos 2 grupos de los que se encontró información.

3.4 Uso del suelo y vegetación en la región.

Con base en la cartografía obtenida para la Unidad de Manejo Forestal, se procedió a calcular las superficies por tipos de vegetación y uso del suelo, quedando como sigue a continuación:

Tabla 15: Tipos de vegetación y uso de suelo en la UMAFOR

Tipo de vegetación y uso de suelo	Has.	%
Agropecuario	227,567.186	42.39%
Cuerpos de agua	914.942	0.3%
Selva baja subcaducifolia	14,594.092	2.71%
Selva mediana subcaducifolia	78,217.448	14.57%
Urbano	4,323.198	0.8%
Vegetación secundaria	211,187.432	39.33%
Total general	536,805.77	100.0%

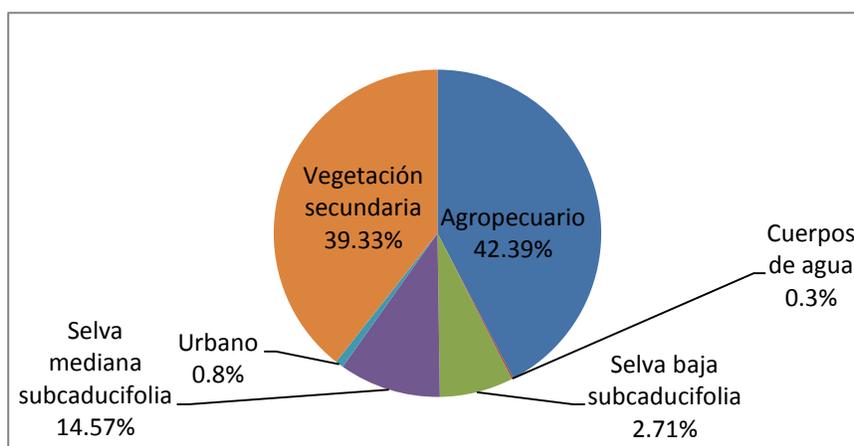


Imagen 7: Porcentaje de los tipos de vegetación y uso de suelo.

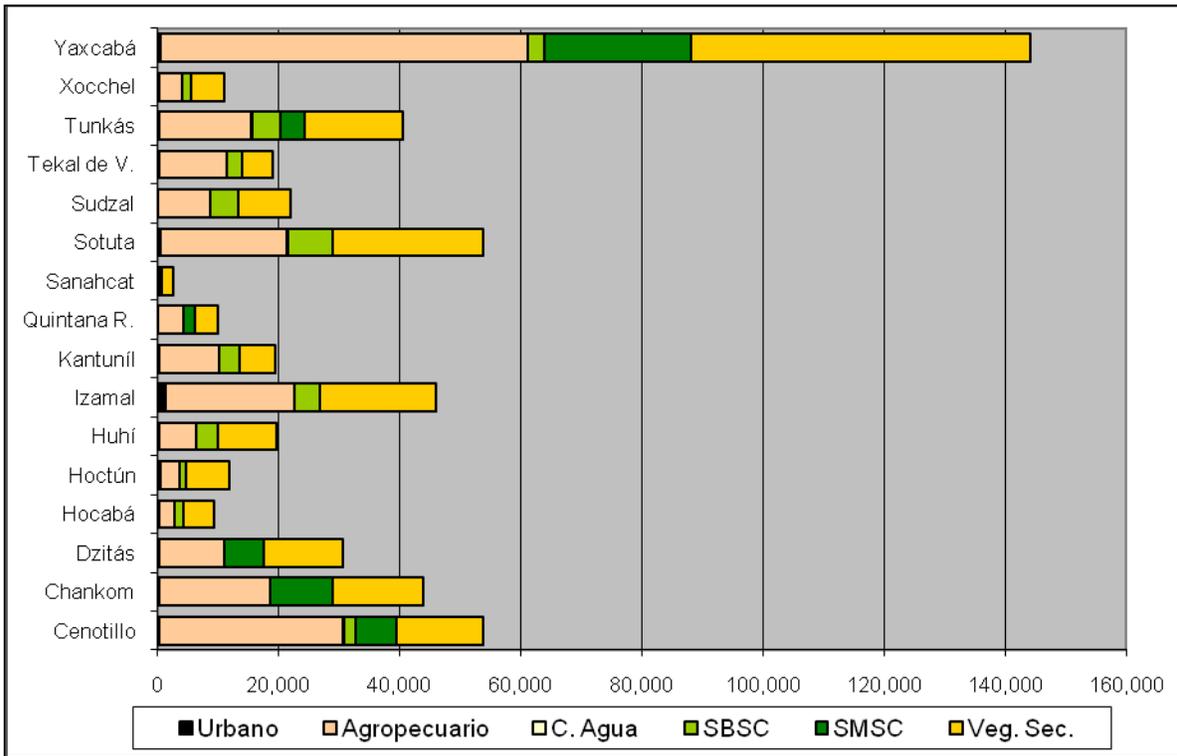
Posteriormente se obtuvo los resultados para cada uno de los MUNICIPIOS que integran la Unidad de Manejo Forestal, calculándose las superficies por municipio y tipos de vegetación y uso del suelo, resultando como se señala a continuación:

En la tabla 16, se presentan las superficies desglosadas por Municipio de acuerdo al Uso de Suelo y Vegetación, incluida la cobertura forestal y la cobertura antrópica, número de cenotes y distribución de agua.

Tabla 16: Tipos de vegetación y uso de suelo por Municipio.

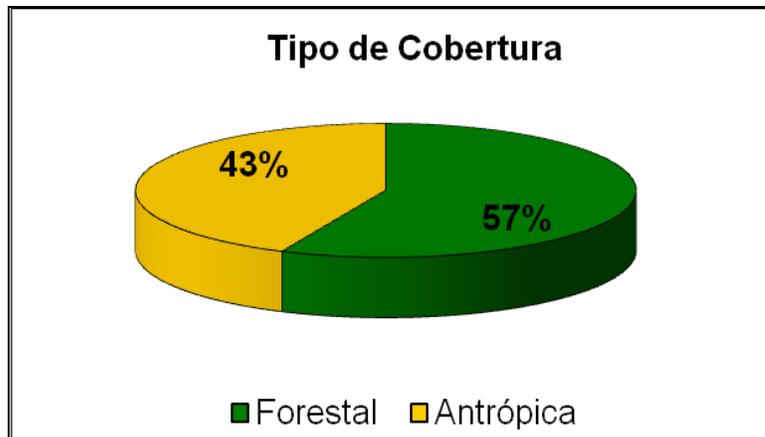
Mpio	Urbano	Agropecuario	C. Agua	SBSC	SMSC	Veg. Sec.	Cob_for	Cob_antr	N_C_Agua	D_Agua
Cenotillo	202.92	30,526.49	186.05	1,901.16	6,551.96	14,351.27	23,260.07	30,541.15	287	0.53
Chankom	130.93	18,348.99	1.058	0.00	10,525.17	14,879.03	25,401.02	18,484.16	2	0.00
Dzitás	195.53	10,635.70	22.29	0.00	6,636.12	13,058.74	19,652.66	10,895.72	23	0.08
Hocabá	163.162	2,650.91	0.00	1,367.15	0.00	4,998.52	6,365.21	2,814.54	0	0.00
Hoctún	344.32	3,186.47	0.00	1,101.86	0.00	7,069.96	8,133.77	3,568.84	0	0.00
Huhí	215.34	5,985.56	34.70	610.01	3,118.76	9,661.40	13,398.69	6,227.09	41	0.21
Izamal	1,227.69	21,326.83	19.05	3,489.92	665.97	19,242.39	23,472.48	22,499.36	15	0.03
Kantuníl	310.92	9,820.03	9.35	357.62	2,995.21	5,819.77	9,225.71	10,087.19	9	0.05
Quintana R.	95.51	4,090.30	32.12	0.00	1,873.26	3,893.19	5,806.50	4,177.88	31	0.31
Sanahcat	50.58	434.64	0.00	150.06	0.00	1,976.94	2,099.58	512.65	0	0.00
Sotuta	361.80	20,883.58	143.45	7,541.76	0.00	24,786.91	32,417.82	21,299.69	189	0.35
Sudzal	80.89	8,494.90	56.22	262.64	4,365.86	8,604.09	13,227.66	8,636.95	75	0.34
Tekal de V.	137.64	11,358.64	68.21	2,375.38	0.00	5,075.06	7,623.23	11,391.70	70	0.37
Tunkás	175.60	15,242.69	187.35	1,337.39	7,190.28	16,389.56	25,147.82	15,375.05	195	0.48
Xocchel	139.61	3,922.44	0.00	1,562.12	0.00	5,280.12	6,905.08	3,999.22	0	0.00
Yaxcabá	490.69	60,659.01	152.51	0.00	26,753.08	56,100.48	83,109.91	61,045.86	179	0.12

Img. 8: Distribución por superficie y municipio de los diferentes usos de suelo de la UMAFOR.



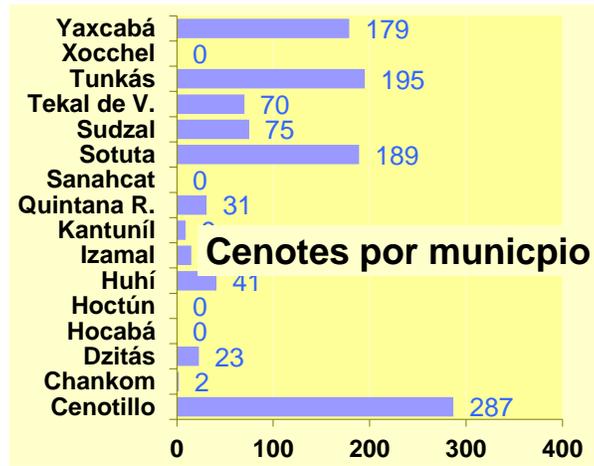
Cobertura forestal.

Forestal	305,979.29
Antrópica	230,826.48



Img. 9: Cobertura forestal en relación con la cobertura antrópica y sus porcentajes correspondientes de la totalidad de la Unidad de Manejo Forestal:

Cuerpos de agua.



Img. 10: Cenotes por Municipio y la densidad expresada en hectáreas por cuerpos de agua.

3.5 Recursos forestales.

3.5.1 Inventario Forestal.

Tabla 17: Superficies de las principales formaciones de la UMAFOR.

Municipio	UMAFOR Nº 5					Total ha
	Selva baja y caducifolia sudcaducifolia	Selva baja caducifolia y sudcaducifolia con Veg. Secundaria arbustiva y herbácea	Selva mediana y caducifolia sudcaducifolia	Selva mediana y caducifolia sudcaducifolia con Veg. Secundaria arbustiva y herbácea	Reforestación y plantaciones	
Cenotillo	1,979.95	4,784.74	6,551.96	9,566.53	N.A	22,883.18
Chankom	0.00	0.00	10,525.17	14,879.03	N.A	25,404.21
Dzitás	0.00	0.00	6,636.11	13,058.74	N.A	19,694.85
Hocabá	1,367.15	4,998.51	0.00	0.00	N.A	6,365.66
Hoctún	1,101.85	7,069.96	0.00	0.00	N.A	8,171.81
Huhí	610.01	3,790.29	3,118.76	5,871.10	N.A	13,390.16
Izamal	3,489.92	19,216.49	665.97	25.89	N.A	23,398.27
Kantunil	357.61	2,531.73	2,995.21	3,288.02	N.A	9,172.57
Quintana Roo	0.00	0.00	1,873.26	3,893.19	N.A	5,766.45
Sanahcat	150.06	1,976.94	0.00	0.00	N.A	2,127.00
Sotuta	0.00	0.00	7,541.76	24,786.91	N.A	32,328.68
Sudzal	262.63	3,692.92	4,365.86	4,911.16	N.A	13,232.57
Tekal de Venegas	2,375.38	5,075.05	0.00	0.00	N.A	7,450.43
Tunkás	1,337.38	8,759.55	7,190.27	7,630.00	N.A	24,917.20
Xocchel	1,562.12	5,280.12	0.00	0.00	N.A	6,842.24
Yaxcabá	0.00	0.00	26,753.08	56,100.48	N.A	82,853.56
Total	14,594.06	67,176.30	78,217.42	144,011.06	N.A	303,998.83

Fuente: Mapa de vegetación 2009.

Tabla 18. Superficie de selvas y/o áreas perturbadas.

Municipios	Áreas perturbadas		Plantaciones forestales ha	Total ha
	Asentamiento Humanos	Preferentemente forestal		
Cenotillo	202.92	14,351.27	N.A	14,554.19
Chankom	130.93	14,879.03	N.A	15,009.96
Dzitás	195.53	13,058.74	N.A	13,254.27
Hocabá	163.16	4,998.51	N.A	5,161.67
Hoctún	344.32	7069.96	N.A	7,414.28
Huhí	215.34	9,661.39	N.A	9,876.73
Izamal	1,227.69	19,242.39	N.A	20,470.08
Kantuníl	310.92	5,819.76	N.A	6,130.68
Quintana Roo	95.51	3,893.19	N.A	3,988.70
Sanahcat	50.58	1,976.93	N.A	2,027.51
Sotuta	361.8	24,786.91	N.A	25,148.71
Sudzal	80.89	8,604.09	N.A	8,684.98
Tekal de Venegas	137.63	5,075.05	N.A	5,212.68
Tunkás	175.6	16,389.55	N.A	16,565.15
Xocchel	139.61	5,280.12	N.A	5,419.73
Yaxcabá	490.69	56,100.47	N.A	56,591.16
Total	4,323.12	211,187.36	N.A	215,510.48

Fuente: Inventario Forestal Nacional y Suelos 2004 - 2009

Tabla 19: Existencias volumétricas totales de madera estimadas.

Municipio	Selvas bajas Volumen total m3	Selvas medianas Volumen total m3	Total Volumen total m3
Cenotillo	0,000	613,536.465	613,536.47
Chankom	0,000	731,982.203	731,982.20
Dzitás	0,000	402,321.576	402,321.58
Hocabá	74,391.086	0.000	74,391.09
Hoctún	78,821.135	0.000	78,821.14
Huhí	48,148.40	163,931.147	212,079.56
Izamal	205,377.707	119,435.052	324,812.76
Kantuníl	16,466.461	242,258.307	258,724.77
Quintana Roo	0.000	122,456.520	122,456.52
Sanahcat	4,352.240	0.000	4,352.24
Sotuta	0.000	781,875.349	781,875.35
Sudzal	64,788.741	232,451.726	297,240.47
Tekal de Venegas	33,874.093	178,476.346	212,350.44
Tunkás	57,294.945	577,787.210	635,082.16
Xocchel	94,769.839	0.000	94,769.84
Yaxcabá	0.000	1,857,889.231	1,857,889.23
Total	678,284.658	6,024,401.131	6,702,685.79

Comentarios

- El Inventario Forestal Nacional de México publicado el 1994, evalúa el recurso natural en función a los tipos de vegetación, es por ello que las acciones, en materia de plantaciones forestales y reforestación no aplican.
- Según el Inventario Nacional Forestal, serie III del 2004 - 2009, existen en la UMAFOR solo 14,594.06 ha con vegetación de Selva Baja Caducifolia y Sudcaducifolia, distribuidos en 11 municipios e incrementa en 21.72% con respecto el tipo de Selva Baja Caducifolia y Sudcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea. Por otra parte, la unidad forestal está cubierta en su mayor superficie por Selva mediana caducifolia y sudcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea con 222.228,48 hectáreas, también distribuidos en once municipios (ver Tabla 19), destacando el Municipio de Yaxcabá con el mayor número de hectáreas. 82,853.56

- En relación a las áreas preferentemente forestal, en el año 2004 existía una superficie igual a 254,636.31 hectáreas, destacando el Municipio de Sanahcat con la menor superficie 2,949.62 ha y la mayor superficie el ejido de Yaxcabá con 71,662.78 ha. De igual manera, se contaba con 3,028.57 hectáreas para asentamientos humanos (IFN 2004 - 2009). De acuerdo al presente estudio la superficie de crecimiento demográfico ya ha alcanzado las 4,323.12 hectáreas, aumentando en un 42% en la UMAFOR.
- Los datos que se consideraron para calcular las existencias volumétricas fueron de 25.61 m³/ha para selvas medianas y para selvas bajas 13.42 m³/ha (Tabla 19). Fuente: INFYS, Serie III, 2004 – 2009.
- Se destaca la superficie total de existencias volumétricas para la UMAFOR N° 3105 con 6,702,685.79 m³, teniendo el municipio de Yaxcabá el mayor volumen con 1,857,889.23 m³

3.5.2 Zonificación forestal por etapas de desarrollo.

ZONAS FORESTALES	CATEGORIAS	SUPERFICIES							
		Total	CHANKOM	YAXCABA	TEKAL DE VENEGAS	TUNKAS	IZAMAL	DZITAS	Q. ROO
ZONAS DE CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO O PROHIBIDO	Áreas naturales protegidas	308.00							
	Áreas de protección	1,773.80	2.33	295.91	124.99	350.02	32.87	41.34	57.97
	Áreas arriba de 3000 msnm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Terrenos con pendientes mayores a 100%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Manglares o bosques mesófilos de montaña	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Vegetación de galería	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Selvas altas perennifolias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZONAS DE PRODUCCIÓN	Terrenos forestales de productividad alta	78,217.45	10,525.17	26,753.08	0.00	7,190.28	665.97	6,636.12	1,873.26
	Terrenos forestales de productividad media	14,594.09			2,375.38	1,337.39	3,489.92		
	Terrenos forestales de productividad baja	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Vegetación de zonas áridas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Terrenos adecuados para forestaciones (temporalmente forestales)	227,567.19	18,348.99	60,659.01	11,358.64	15,242.69	21,326.83	10,635.70	4,090.30
	Terrenos preferentemente forestales	227,567.19	18,348.99	60,659.01	11,358.64	15,242.69	21,326.83	10,635.70	4,090.30
ZONAS DE RESTAURACIÓN	Terrenos forestales con degradación alta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Terrenos preferentemente forestales con erosión severa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Terrenos forestales o preferentemente forestales en recuperación	94,855.87	4,475.65	30,639.19	3,296.55	5,879.81	10,212.92	4,581.61	1,129.87

Tabla 20: Zonificación forestal conforme al establecido al artículo 14 del reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

ZONAS FORESTALES	CATEGORIAS	SUPERFICIES								
		HOCTUN	SUDZAL	XOCHEL	HOCABA	KANTUNIL	SANAHCAT	HUHI	SOTUTA	CENOTILLO
ZONAS DE CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO O PROHIBIDO	Áreas naturales protegidas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60.00	248.00	0.00
	Áreas de protección	0.00	110.78	0.00	0.00	16.59	0.00	65.54	285.61	389.85
	Áreas arriba de 3000 msnm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Terrenos con pendientes mayores a 100%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Manglares o bosques mesófilos de montaña	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Vegetación de galería	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Selvas altas perennifolias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZONAS DE PRODUCCIÓN	Terrenos forestales de productividad alta	0.00	4,365.86	0.00	0.00	2,995.21	0.00	3,118.77	7,541.76	6,551.97
	Terrenos forestales de productividad media	1,101.86	262.64	1,562.12	1,367.15	357.62	150.06	610.01		1,979.95
	Terrenos forestales de productividad baja	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Vegetación de zonas áridas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Terrenos adecuados para forestaciones (temporalmente forestales)	3,186.47	8,494.90	3,922.44	2,650.91	9,820.03	434.65	5,985.56	20,883.58	30,526.50
	Terrenos preferentemente forestales	3,186.47	8,494.90	3,922.44	2,650.91	9,820.03	434.65	5,985.56	20,883.58	30,526.50
ZONAS DE RESTAURACIÓN	Terrenos forestales con degradación alta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Terrenos preferentemente forestales con erosión severa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Terrenos forestales o preferentemente forestales en recuperación	3,606.40	2,614.95	1,873.32	1,931.02	2,312.00	1,483.35	4,252.05	11,175.11	5,392.05

Los datos que se presentan en la tabla 20, corresponden a las categorías que menciona el Artículo 14 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Se puede observar que en algunas filas no se presentan datos. Esto es debido a que las descripciones de los tipos de zonificación que presentan en la ley no aplican a las características del ecosistema de la UMAFOR.

Dado que la zonificación forestal es una herramienta importante para la planificación y ordenamiento de las actividades de aprovechamiento, protección, restauración y conservación, proponemos otra zonificación con base en el análisis de cambios de cobertura.

Este análisis se realizó con base en imágenes de satélite Landsat de los años 1978, 1988, 2000 y 2009, que proporcionó el gobierno de los Estados Unidos de Norte América, a través de Science for a changing world.²⁸ Donde se crearon cuatro coberturas de vegetación y uso de suelo, y se unieron para conocer los cambios de cobertura en esos periodos.

Tabla 21: Proceso de cambios de cobertura

Años 1978	Año 1988	Año 2000	Año 2009	Criterio para zonificación
Agricultura	Agricultura	Agricultura	Agricultura	Terrenos adecuados para reforestación
Agricultura	Agricultura	Vegetación	Agricultura	
Agricultura	Agricultura	Vegetación	Agricultura	
Agricultura	Vegetación	Agricultura	Agricultura	
Vegetación	Agricultura	Agricultura	Agricultura	
Vegetación	Vegetación	Agricultura	Agricultura	
Agricultura	Vegetación	Vegetación	Agricultura	
Vegetación	Agricultura	Vegetación	Agricultura	
Vegetación	Vegetación	Vegetación	Agricultura	
Agricultura	Agricultura	Agricultura	Vegetación	Productividad Baja
Agricultura	Vegetación	Agricultura	Vegetación	Productividad Baja
Vegetación	Agricultura	Agricultura	Vegetación	Productividad Baja
Vegetación	Vegetación	Agricultura	Vegetación	Productividad Baja
Vegetación	Agricultura	Vegetación	Vegetación	Productividad Media
Agricultura	Agricultura	Vegetación	Vegetación	Productividad Media
Agricultura	Vegetación	Vegetación	Vegetación	Productividad Alta
Vegetación	Vegetación	Vegetación	Vegetación	

²⁸ <http://www.usgs.gov/>

Con estos datos se establece las siguientes categorías de zonificación

1. Zonas de conservación y aprovechamiento restringido. Se consideran las áreas naturales protegidas y áreas de protección (cenotes con un buffer de 20 m).
2. Zonas de producción.
 - a. Terrenos forestales de productividad Alta. Se considera la selva mediana subcaducifolia y su vegetación secundaria pero solo de más de 30 años.
 - b. Terrenos forestales de productividad Media. Se consideran la selva baja subcaducifolia y su vegetación secundaria de 20 a más años y la vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia con un periodo de 21 años.
 - c. Terrenos forestales de productividad Baja. Se considera la vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia y vegetación secundaria de selva baja subcaducifolia en periodos de 9 años.
3. Zonas de restauración y rehabilitación.
 - a. Terrenos deforestados. Se consideran los terrenos que pasaron de forestal a agropecuario donde no se ha permitido la recuperación en más de 4 años.
 - b. Terrenos forestales con degradación alta. Vegetación forestal de 9 años de desarrollo, que presenta una baja cantidad de composición de especies y ofrecen pocos productos forestales.
 - c. Terrenos forestales con degradación media. Vegetación secundaria de 21 años de desarrollo, que presenta una mayor cantidad de composición de especies.

En la próxima tabla número 22 se muestra la zonificación propuesta por el grupo técnico por municipio.

Tabla 22: De Zonificación forestal propuesta.

ZONIFICACION	CATEGORIAS	SUPERFICIES								
		Total	CHANKOM	YAXCABA	TEKAL DE VENEGAS	TUNKAS	IZAMAL	DZITAS	Q. ROO	HOCTUN
Zonas de conservación y aprovechamiento restringido	Áreas naturales protegidas	308.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Áreas de protección	1,773.80	2.33	295.91	124.99	350.02	32.87	41.34	57.97	1,773.80
Zonas de producción	Terrenos forestales de productividad alta	110,123.53	15,199.76	37,321.05	0.00	9,365.20	665.97	10,058.66	2,690.79	0.00
	Terrenos forestales de productividad media	99,019.40	5,728.80	14,893.32	4,153.72	9,672.22	12,519.38	5,054.59	1,945.79	4,565.41
	Terrenos forestales de productividad baja	94,856.04	4,475.65	30,639.19	3,296.73	5,879.81	10,212.92	4,581.61	1,129.87	3,606.41
ZONAS DE RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN	Terrenos deforestados	227,567.19	18,348.99	60,659.01	11,358.64	15,242.69	21,326.83	10,635.70	4,090.30	3,186.47
	Terrenos forestales con degradación alta	94,855.0	4,475.7	30,639.2	3,296.7	5,879.8	10,212.9	4,581.6	1,129.9	3,606.4
	Terrenos forestales con degradación media	74,493.2	5,728.8	14,893.3	1,090.2	6,728.0	7,783.1	5,054.6	1,945.8	2,391.0
			SUDZAL	XOCHEL	HOCABA	KANTUNIL	SANAHCAT	HUHI	SOTUTA	CENOTILLO
Zonas de conservación y aprovechamiento restringido	Áreas naturales protegidas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60.00	248.00	0.00
	Áreas de protección		110.78	0.00	0.00	16.59	0.00	65.54	285.61	389.85
Zonas de producción	Terrenos forestales de productividad alta		5,067.81	0.00	0.00	3,671.12	0.00	4,301.73	11,692.71	10,088.74
	Terrenos forestales de productividad media		5,549.83	4,968.92	4,434.64	3,189.48	643.65	4,836.39	9,460.85	7,402.41
	Terrenos forestales de productividad baja		2,614.96	1,873.32	1,931.02	2,312.00	1,483.35	4,252.05	11,175.11	5,392.04
ZONAS DE RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN	Terrenos deforestados		8,494.90	3,922.44	2,650.91	9,820.03	434.65	5,985.56	20,883.58	30,526.50
	Terrenos forestales con degradación alta		2,615.0	1,873.3	1,931.0	2,312.0	1,483.3	4,251.1	11,175.1	5,392.0
	Terrenos forestales con degradación media		5,137.7	2,251.6	2,086.8	2,589.2	482.7	4,053.0	9,460.9	2,816.5

3.5.3 La Deforestación y Degradación forestal.

Para empezar, el termino deforestación indica el cambio en el uso del suelo, que de forestal pasa a ser no forestal (urbano, agrícola, pecuario, etc.) donde no existan opciones de recuperación a corto y mediano plazo.

De acuerdo con la FAO la deforestación es el cambio de uso de suelo del bosque o la reducción a largo plazo de la cubierta del dosel por debajo del límite del 10 por ciento mínimo. Por lo que se excluye específicamente áreas en donde los arboles fueron removidos como resultado de la cosecha o tala, y donde se espera que la selva se regenere naturalmente o con ayuda de manejo forestal²⁹.

En Yucatán existen formas de utilización de la tierra que aprovechan totalmente la cubierta forestal pero que garantiza su regeneración y consecuentemente su conservación, es el caso la Roza Tumba Quema que se basa en la rotación de uso y barbecho de la vegetación secundaria, en el cual largos periodo de barbecho permiten la regeneración de la vegetación y reposición de la fertilidad de los suelos³⁰.



Img. 11: Terrenos Temporalmente forestales



Img. 12: Deforestación (Zonas agropecuarias)

Por lo tanto en la UMAFOR se considera deforestación únicamente las superficies que desde un periodo prolongado, continúan las prácticas agropecuarias u otras prácticas que impidan la regeneración.

²⁹ Análisis Crítico de los Estimados de Tasa de Deforestación para México. 2002 ARD-BIOFOR IQC Consortium y Grupo Darum

³⁰ Hernández E., Levy S. La sucesión secundaria en Yucatán y su manejo.

A lo que respecta a la degradación forestal, el concepto mismo es complejo y ambiguo ya que depende de los objetivos. Por ejemplo, si el objetivo es la protección completa del ecosistema forestal y de todos sus componentes y funciones, la explotación económica de productos forestales podría considerarse degradante, aunque se realice de manera sostenible. Por otro lado si el objetivo es obtener rendimientos sostenibles de productos forestales, la explotación no se considera degradante.

Según la OIMT ³¹ la degradación forestal se refiere a la reducción de la capacidad de un bosque para producir bienes y servicios. En un sentido más amplio, la degradación forestal es la reducción a largo plazo del potencial general del bosque para producir beneficios. Es la pérdida de la estructura, productividad y diversidad de especies en la selva.

En un área degradada se puede seguir conteniendo árboles (un área degradada no está necesariamente deforestada), pero ha perdido al menos una parte de su integridad ecológica original. Lamb 2001.

Con todo esto, la degradación forestal en la UMAFOR no solo se considera en las áreas donde se manifestó la pérdida o disminución de la superficie de vegetación, sino también una disminución gradual de la biomasa, en cambios de la composición de las especies o en la degradación de los suelos, lo que conlleva a la disminución o pérdida de los beneficios económicos derivados de los productos forestales.



Img. 13: Terrenos en recuperación



Img. 14: Terrenos degradados, zonas de pastoreo

³¹ OIMT. Directrices de la OIMT para la restauración, ordenación y rehabilitación de bosque tropicales secundarios y degradados. Serie de políticas forestales No 13

Causas y factores de la deforestación

Las áreas deforestadas en la UMAFOR provienen del desmonte para la expansión de la agricultura mecanizada, la ganadería extensiva, las vías de comunicación, bancos de material, líneas de transmisión eléctrica y la expansión de las manchas urbanas, son los factores más evidentes.

Estimación de cambios de cobertura y superficies perturbadas

Se estimaron los cambios de uso de suelo en varios periodos, mediante herramientas de teledetección, apoyada de la verificación directa por los inventarios y vuelos de reconocimiento. Para esto se analizó el estado del territorio en 4 periodos de referencia 1978, 1988, 2000 y 2009, con lo que se determinó la superficie que ocupaba en cada periodo la cubierta forestal.

Tabla 23: Proceso de cambios

Proceso desde 1978 - 2009				
Años 1978	Año 1988	Año 2000	Año 2009	AÑOS
Agri.	Agri.	Agri.	Agri.	Áreas deforestadas
Agri.	Agri.	Veg.	Agri.	
Agri.	Agri.	Veg.	Agri.	
Agri.	Veg.	Agri.	Agri.	
Veg.	Agri.	Agri.	Agri.	
Veg.	Veg.	Agri.	Agri.	
Agri.	Veg.	Veg.	Agri.	
Veg.	Agri.	Veg.	Agri.	
Veg.	Veg.	Veg.	Agri.	
Agri.	Agri.	Veg.	Veg.	Áreas degradadas
Agri.	Agri.	Agri.	Veg.	
Agri.	Veg.	Agri.	Veg.	
Veg.	Agri.	Agri.	Veg.	
Veg.	Agri.	Veg.	Veg.	
Veg.	Veg.	Agri.	Veg.	
Agri.	Veg.	Veg.	Veg.	Continuidad de selva
Veg.	Veg.	Veg.	Veg.	

De acuerdo en esto, se considera áreas deforestadas las que desde un periodo prolongado (en este caso consideramos de 9 a más años, ya que la milpa bien manejada se trabaja de 3 a 4 años para después ser abandonada) el uso de los terrenos por más años, no ha permitido la recuperación. Para el caso de las superficies degradadas, consideramos toda la vegetación secundaria en diferentes procesos de recuperación, tomando en cuenta que se ha perdido la estructura, productividad y diversidad de especies.

Si analizamos los datos por cada año de estudios, podremos observar que en el año 1978 existía una superficie agrícola de 230,005.2 ha, luego en 1988, 10 años después, esta superficie ascendió a 270.191.4 ha. Así mismo, en el año 2000, 12 años después la superficie agropecuaria descendió hasta 258,118.3 ha. Finalmente para el año 2009, 9 años después siguió con el descenso de la superficie agropecuaria hasta llegar a 227,567.1 ha.

Tabla 24: Estimación de la superficie perturbada en cuatro periodos.

Años	Superficie con selva	Superficie Agropecuaria	% Agropecuario
1978	302,477.4	230,005.2	42.8
1988	146,327.2	270.191.4	50.3
2000	114,480.2	258,118.3	48.1
2009	93,727.8	227,567.1	42.4

Se muestra el cálculo del promedio anual de la perturbación ocurrido en los cuatro periodos evaluados, considerando la formula de la tasa anual de deforestación, con la finalidad de tener parámetros que puedan ser comparables.

Cuadro 25: Estimación del promedio anual e incremento anual de la superficie perturbada.

Periodo anual	Sup. perturbada	Prom. Anual perturbada(ha/año) ³²	Índice de perturbación
1978-1988	-40,186.1	-4,018.7	-0.0142
1988-2000	12,073.0	1,006.1	0.0038
2000-2009	30,551.2	3.394.4	0.0118
1978 – 2009	2,438.0	78.6	0.0003

El promedio anual de la perturbación ocurrida en los cuatro periodos nos señala que para el año 1978 – 1988, la tasa de perturbación resulto ser de -0.0142, para el periodo 1988 – 2000, la tasa de perturbación resulto ser de 0.0038, en el periodo 2000 – 2009 la tasa de perturbación fue de 0.0118 y considerando dos periodos juntos 1978 – 2009 la tasa de perturbación resulta ser de 0.0003

Con respecto a la estimación del promedio anual de perturbación en la UMAFOR, tal como se observa en la tabla 25, se puede decir que la perturbación disminuyo a finales de los años ochentas, donde se tenían en el periodo de 1988 -2000, 1,006.1 ha/año en recuperación; continuando con 3,394.4 ha/año en recuperación para el periodo 2000 – 2009.

³² Este cálculo, así como la tasa de deforestación es estimado, ya que no se conocen los datos de cada año transcurrido

Esto queda confirmado cuando estimamos los valores del periodo 1978 – 2009 donde nos presenta una superficie en recuperación de 78.6 ha/año.

Cabe mencionar, que la estimación del valor promedio de perturbación anual (ha/año) proviene de solo cuatro valores o valuaciones. Para tener estimaciones más reales y precisas de este valor, es necesario contar con un mayor número de evaluaciones.

Es posible que la perturbación o abandono de las tierras agrícolas, no haya sido regular durante los periodos evaluados, sino más bien pudo haber estado concentrada en algunos años.

No obstante estos datos nos dan una idea de que la perturbación se presentó en los años ochentas, donde posiblemente tuvieron que ver las transformaciones políticas y explotaciones de la tierra que realizaron notables cambios en la concepción del territorio de todo el país.

Algunos ejemplos fueron el Programa Nacional de Desmontes (PRONADE) donde se abrieron muchas tierras al cultivo y que permanecieron improductivas muchos años, principalmente porque no se realizó con anterioridad los estudios edafológicos pertinentes. (Caballero D. 2004). Otro ejemplo es el programa de inversiones públicas para el desarrollo rural y Banrural que en los ochentas financiaron desmontes para grupos de fruticultura y ganadería con los mismos resultados que lo anterior.

Otro ejemplo fue el Sistema Alimentario Mexicano, quien dio recursos para los desmontes a gran escala para aprovechar los incentivos en el sector agropecuario con recursos del programa PIDER para desmonte, para medición de tierras, tumba y quema.

Desafortunadamente la información sobre las superficies y límites de los terrenos que indican los reportes del PRONADE no se encuentran disponibles, por lo que es difícil ubicar las zonas afectadas.

Superficie actual deforestada

Conforme a la tabla 22 Las áreas deforestadas en la UMAFOR, corresponden a los lugares donde se realizó el cambio de uso de suelo de forestal a agropecuario y que no han permitido la recuperación. De acuerdo con esto, la superficie deforestada es de 227,56712 ha

Análisis de las áreas en recuperación

Para el análisis de las áreas en recuperación de la UMAFOR, se aplicó la misma metodología utilizada para la perturbación basada en el análisis de 4 periodos. Con esto se determinó la superficie en procesos de recuperación.

Tabla 26: Estimación de la superficie en procesos de recuperación en cuatro periodos.

Años	Superficie con selva	Sup. En recuperación	% en recuperación
1978	302,477.4	-----	-----
1988	146,327.2	115,964.0	21.6
2000	114,480.2	159,884.1	29.7
2009	93,727.8	211,187.7	39.34

Se toma como base el año 1988 donde se contaba con 115,964.0 ha de vegetación secundaria, doce años después en el año 2000 aumenta a 159,884.1 ha de vegetación secundaria y para el año 2009 se cuenta con 211,187.7 ha

Tabla 27: Estimación del promedio anual e incremento anual de la recuperación.

Periodo anual	Sup. Con deforestación	Prom. Anual en recuperación (ha/año)
1988-2000	43920.1	3,660.0
2000-2009	51,303.6	5,700.4
1988 – 2009	95,223.7	4,534.4

De acuerdo con la tabla 24 para el periodo de 1988 - 2000, el promedio anual de recuperación resultó ser de 3,660.0 ha/año, para el periodo 2000 - 2009, fue de 5,700.4 ha/ año y considerando dos periodos juntos 1988 – 2009: 4,534.4 ha/ año.



Img. 15: Veg. Sec. de 5-8 años



Img. 16: Veg. Sec. de más de 20 años

Por lo tanto, tomando como punto de referencia el año 1988 para conocer la dinámica de la vegetación secundaria, se encontró que del total de la superficie forestal de la UMAFOR, el 27.1 % correspondía a Selva y el 21.6 % de vegetación secundaria. Para el año 2000 de igual forma, se contaba con 50.9 % de vegetación forestal, que corresponde al 21.2 % de Selva y 29.8 % de vegetación secundaria. Finalmente para el año 2009 se contaba con 56.6 % de vegetación forestal, donde el 17.3 % corresponde a Selva y 39.3 % de vegetación secundaria.

Estos cálculos sencillos nos muestran que desde finales de los años 80^s las zonas perturbadas iniciaron su recuperación. Actualmente se presenta un 56.8 % de vegetación forestal, donde el 39.3 % corresponde a vegetación secundaria y 17.5 % a selva.

La fragmentación forestal en la UMAFOR

Los cambios de cobertura sin un proceso de ordenación del territorio ha ocasionado en la UMAFOR la transformación de la selva continua en muchas unidades más pequeñas y aisladas entre sí. Esto ha expuesto a los organismos que permanecen en los fragmentos de selva a condiciones diferentes en relación a su ecosistema original, definido como el efecto borde.

Debido a la importancia que presenta la fragmentación y los usos de tierra dentro de los ecosistemas, ubicamos los fragmentos de selva con apoyo de los mapas de cambios de cobertura forestal, con el objetivo de generar las estrategias de manejo forestal.

Con esto se identificaron 1,327 fragmentos de selva que van desde 0.1 ha a 17,749 ha el más grande. (Ver mapa de fragmentación)

Con todo lo anterior se presenta la matriz de cambio de uso de suelo en el periodo de 1978 a 2009.

Tabla 28: Fragmento por superficie:

Fragmentos (ha)	Nº de fragmentos
0.1 500	44,727.2
501...1000	10,794.9
1001 ---1500	16,980.8
1501 ---2000	10,159.0
2001----15000	51,981.0
Total	134,643.1

Tabla 29: Matriz de deforestación y degradación forestal de la UMAFOR N° 3105

Clases de uso del suelo 2009	Clases de uso del suelo 1978		Total (1,000 ha)	Clases de uso del suelo 1988		Total (1,000 ha)	Clases de uso del suelo 2000		Total (1,000 ha)
	Selva	Pls ³³		Selva	Pls		Selva	Pls	
Selva	2,88	*****	2,88	43,80	*****	43,80	31,48	*****	31,48
Pls	0	0,968	0,968	0	0,968	0,968	0	0,968	0,968
Total 1,000 ha	2,88	0,968	3,848	43,80	0,968	44,77	31,48	0,968	32,45

De acuerdo a la matriz de cambio de uso de suelo (tabla 29), se hizo un análisis de cobertura con la información disponible de los años 1978,1988 y 2000, con respecto a la superficie del año 2009, obteniendo datos crudos positivos, como se aprecia para el año 1978, con 2.880 hectáreas de ganancia de selva, así para el año 1988 se obtuvo una adición de 43.800,00 hectáreas para terminar con el año 2000 nuevamente con un incremento de 31,480.00 hectáreas.

Se estima que dicha ganancia de vegetación, obedece a diferentes factores, entre los que se destacan: el abandono del campo por las generaciones jóvenes, motivado por el crecimiento de los grandes centros poblacionales de la península y la disminución de los programas oficiales de desarrollo agropecuario, también inciden la falta de financiamiento para la apertura de nuevas áreas al cultivo y el establecimiento de praderas y desde luego las menores ganancias obtenidas en cultivos tradicionales, al compararlos con los ingresos al vender los productores su fuerza de trabajo.

³³ Plantaciones y Reforestación.

3.5.4 Protección Forestal

Sanidad forestal

Tabla 30: Estado sanitario de la UMAFOR

Tipo de afectación	Chankom	Yaxcabá	Tekal	Tunkas	Izamal	Dzitas	Q. Roo	Sudzal	Xocchel	Hocabá	Kantunil
Barrenador	*****	*****	10 ha	*****	7.3 ha	*****	1,283.3 ha	*****	*****	*****	*****
De foliadores	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Muérdago	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Otros	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Total	*****	*****	10 ha	*****	7.3 ha	*****	1,283.3 ha	*****	*****	*****	*****

Tipo de afectación	Sanahcat	Huhi	Sotuta	Cenotillo
Barrenador	*****	*****	114 ha	*****
De foliadores	*****	*****	*****	*****
Muérdago	*****	*****	*****	*****
Otros	*****	*****	*****	*****
Total	*****	*****	114 ha	*****

En la UMAFOR no se tiene registrado oficialmente la presencia de plagas forestales, no obstante, los productores de plantaciones forestales comerciales mencionan la presencia del barrenador de brotes (*Hypsipylla grandella*), pero hasta el momento no se han realizado diagnósticos de la incidencia de esta plaga.

También se tiene la presencia del muérdago, llamado en las comunidades como X'cubenbay. De igual manera no se tienen datos sobre el tipo de muérdago ni un diagnóstico de su incidencia. Observaciones realizadas en las salidas de verificación de la cartografía indican que se encuentra principalmente en *Lysiloma latisiliquum* (L) Benth. (Tzalam).



Img. 17: Presencia de Muérdago en el municipio de Yaxcabá.

Incendios forestales

En Yucatán, desde del año 1991 al 2008 se afectaron 61,231 has que representa el 1.5 % de la superficie del estado. (ver tabla 31)

Tabla.31: Periodos afectados en el Estado³⁴

Año	Sup. Afectada (ha)	Año	Sup. Afectada (ha)
1991	7,226.00	2000	1,106.00
1992	46.00	2001	789.00
1993	120.00	2002	1,721.00
1994	102.00	2003	12,414.00
1995	1,087.00	2004	2,740.00
1996	76.00	2005	4,323.00
1997	1,676.00	2006	9,389.00
1998	5,397.00	2007	2,679.00
1999	5,020.00	2008	5,320.00
Total	20,750.00	Total	40,481.00

Desde el año 2001 al 2008 se presentaron 27 incendios, que afectaron en 0.09 % de la superficie de la UMAFOR.

Estos incendios se presentaron en 7 municipios, siendo el más afectado Izamal en el año 2005 con 206 ha y en el 2006 con 107 ha.

Tabla 32: Municipios que presentaron incendios en el años 2001-2009

Municipio	2001		2002		2003		2004	
	# de inc.	Sup. Afec. Ha						
Izamal	---	---	---	---	1	3	---	---
Xocchel	---	---	---	---	1	6	---	---

³⁴ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional Forestal, Gerencia de Incendios Forestales. Junio 2009

Tabla 32: Municipios que presentaron incendios en el años 2001-2009 (continúa).

Municipio	2005		2006		2007		2008	
	# de inc.	Sup. Afec. Ha						
Cenotillo	1	12	---	---	---	---	---	---
Chankom		---	---	---	1	4	---	---
Hocabá	1	9	---	---	---	---	---	---
Hoctun	1	3	---	---	1	4	---	---
Huhi	---	---	---	---	---	---	---	---
Izamal	12	206	1	107	---	---	5	86
Tunkas	1	9	1	7	---	---	---	---
Total	16	239	2	114	4	17	5	86

Las causas de los incendios forestales en la UMAFOR fueron:

- La principal causa de los incendios forestales en Yucatán y en la región estudiada, son las quemas mal controladas (efectos antrópicos).
- Comparando los incendios en el estado de Yucatán, para el año 2005, solo el 5.5 % de los siniestros se presentaron en la UMAFOR, lo que representa únicamente el 0.08 % a nivel país.

Con lo que respecta a las actividades de prevención, se han ejecutado rehabilitación y apertura de brechas corta fuego, en tres municipios con 9 Ejidos en total, que son los siguientes, Municipio de Yaxcabá: Popola, Yaxcabá y Yaxunah, en el Municipio de Izamal: Xanaba, Kimbila, Izamal y Sitilpech y en el Municipio de Chankom: X'Kopteil y Chan – Kom.

Tabla.33: Municipios que presentan incendios en el año 2005³⁵:

Municipio	No. Incendios	Superficie afectada ha							
		Pastizal	Arbolado	Arbustos y matorral	Total	Super. Incendios	Detección horas	Llegada horas	Duración horas
Cenotillo	1	2	1	9	12	12	00:20	00:45	4:00
Hocabá	1	---	---	9	9	9	00:45	00:50	50:00
Hoctun	1	2	---	1	3	3	00:55	00:30	60:00
Izamal	12	35	12	159	206	206	00:50	00:50	12:40
Tunkas	1	---	---	9	9	9	00:25	00:18	6:00
Total	16	39	13	187	239	239			

Infraestructura

Dentro de la UMAFOR no se encuentra ningún centro de control, torres de vigilancia, campamentos ni brigadas registradas para el combate de incendios forestales. Por lo tanto no se tiene equipo especializado para el combate de incendios. En el caso de transporte, el único que en ocasiones utilizan para algún problema de combate de incendios, son los vehículos que proporcionan las comisarias municipales (la mayoría de ellos en malas condiciones).

En cuanto a las brigadas de bomberos se encuentra en la localidad de Peto y la otra en Valladolid y las instalaciones militares, y/o bases militares la más cercana esta en Piste y otra en Valladolid

³⁵ Información obtenida en el área de combate y prevención de incendios forestales de la CONAFOR región XII. Solo representa la superficie afectada pero no las poligonales afectadas en cada municipio, por lo que solo se representa el centroide del municipio.

Tabla 34: Infraestructura existente

conceptos	Cenotillo		Izamal		Sudzal		Yaxcabá		Chankom	
	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario	Actual	Necesario
Centros de control	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Torres	0	2	0	1	0	1	0	5	0	0
Campamentos	0	1	0	1	0	0	0	2	0	1
Radios	0	10	0	10	0	1	0	10	0	10
Brigadas	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
Vehículos	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
Juego de herramientas	0	10	0	10	0	0	0	10	0	10
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	26	0	25	0	2	0	28	0	23

Vigilancia forestal

No se cuentan con datos de contrabando de madera industrial. El contrabando que se lleva a cabo en la UMAFOR corresponde a madera natural, pero de igual manera no se cuenta con un registro confiable. De acuerdo con los datos proporcionados por PROFEPA se aseguro en el periodo 2003 - 2007 24.4 m³ de madera en los municipios de Izamal, Kantunil, Sotuta y Yaxcabá.

Uno de los ilícitos más comunes es el aprovechamiento del carbón vegetal que se lleva a cabo principalmente en los municipios de Yaxcabá, Sudzal y Chankom. De igual manera no se cuenta con un registro detallado sobre la cantidad de carbón que se extrae. Comentarios de los habitantes de algunas comunidades de Yaxcabá mencionen que al mes salen más de 3 trailer.

Tabla 35: Vigilancia forestal

Concepto	2003	2004	2005	2006	2007
Procedimientos instaurados	13	7	4	0	1
Resoluciones emitidas	0	0	0	0	0
Madera asegurada m3	17.134	3.951	0.064	0	3.274
Vehículos asegurados	1	0	0	0	1
Denuncias ante el MP	0	0	0	0	0

Respecto a la infraestructura de vigilancia no se cuentan con casetas, ni se cuenta con vehículos ni mucho menos inspectores (PROFEPA 2009).

Comentarios

- Conforme a las entrevistas realizadas en campo, los campesinos mencionan que las rehabilitación de brechas cortafuego sirven únicamente para la limpieza de la mensura de sus tierras, vías de comunicación para el caso de la presencia de un incendio y apoyo económico.
- La apertura de brechas cortafuego no se basa en un programa de prevención de incendios, lo que incluye el análisis histórico de los incendios ocurridos en el estado, un análisis de combustibles, entre otros.
- La mayoría de brechas cortafuegos aplicados en la UMAFOR se encuentran en áreas donde no se han presentado incendios forestales, excepto en el municipio de Izamal, que presenta siniestros anuales.

3.5.5 Conservación

Tabla 36: Áreas de conservación dentro de la UMAFOR.

Tipo de ANP	Número	Superficie total ha	Tipo de ecosistema forestal	Principales problemas
Reserva de la biosfera	0	0	N.A.	N.A.
Parque nacional	0	0	N.A.	N.A.
Monumento nacional	0	0	N.A.	N.A.
Áreas de protección de flora y fauna	0	0	N.A.	N.A.
Santuario	0	0	N.A.	N.A.
Reserva estatal	1	4,778.6 (303.1)	Selva mediana subcaducifolia Agricultura	4.5 ha de aprovechamiento agropecuario dentro de la reserva
Total de la región	1	303.1	-----	-----

Comentarios

- La Reserva Estatal de Lagunas de Yalahau, con una superficie de 4,778.6 ha, se encuentra en entre los municipios de Homun, Tekit y Huhi. En este último se integran únicamente 303.1 ha en la UMAFOR.
- En la superficie que corresponde a la UMAFOR se tiene Selva mediana subcaducifolia, con 298.6 ha y agricultura con 4.5 ha.

3.5.6 La Restauración Forestal Actual

Las practicas de restauración forestal aplicadas hasta el momento con el enfoque único de reforestación, no cumplen con el objetivo de la restauración forestal.

La reforestación y las plantaciones forestales sin duda tienen una función importante que cumplir en la restauración, pero no se debe pretender que los programas de reforestación por si solos restablezcan todas las funciones que se han perdido. Es de vital importancia ser realistas con respecto a lo que se puede lograr con solo una reforestación o plantaciones y reconocer que de debe crear un espacio para otras estrategias complementarias de restauración.

De acuerdo con el compendio de estadísticas ambientales 2009, el estado de Yucatán desde el año 1993 al 2008 se han reforestado 79,355 ha, lo que corresponde a el 2 % del territorio.

Para el caso especifico de la UMAFOR en el año 2007 se reforestaron 837 ha en seis municipios. Para el año siguiente se reforestaron 840 ha en cuatro municipios. (Tabla 37)

En estos dos años las mayores superficies reforestadas correspondieron a tierras ejidales (95 %), con lo que se cumple en parte el objetivo de Pro Árbol en Yucatán, donde se pretende dirigir el programa a comunidades y ejidos para apoyos económicos y asistencia técnica, pero no para llevar a cabo acciones de restauración.

Si hablamos de la producción de planta, en el año 2008 CONAFOR contrato a siete viveros, distribuidos en todo el estado. Según datos de esta misma institución, la capacidad instalada en los viveros es de 4,800.000 plantas, pero para ese año solo fue producida 2,400.00 plantas.

Tabla 37: Reforestaciones en 2007.

2007												
Concepto	Yaxcabá		Chankom		Huhi		Izamal		Hocabá		Cenotillo	
	Actual	Potencial estimada	Actual	Potencial estimada	Actual	Potencial estimada	Actual	Potencial estimada	Actual	Potencial estimada	Actual	Potencial estimada
Área reforestada neta para protección ha	370	S/D*	110	S/D*	9	S/D*	168	S/D*	60	N. A	120	N. A
Área reforestada neta para fines comerciales ha	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A
Área reforestada neta con fines ornamentales ha	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A
Área reforestada neta con otros fines ha	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A
Tasa estimada de sobrevivencia %	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A
Total	370	N. A	110	N. A	9	N. A	168	N. A	60	N. A	120	N. A

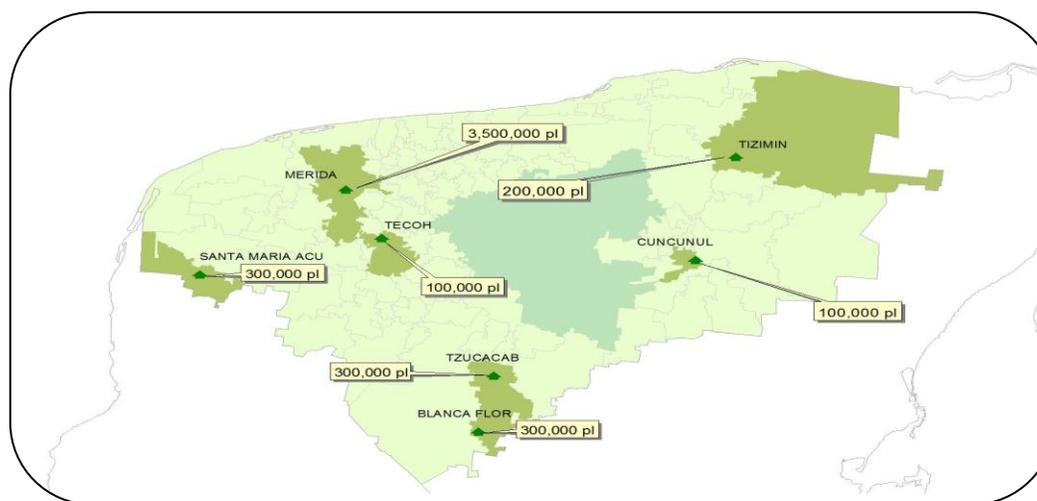
*El programa de reforestación en el estado, se basa en metas y no las necesidades reales de reforestación.

Tabla 38: Reforestaciones en 2008.

2008								
Concepto	Yaxcabá		Izamal		Sotuta		Sudzal	
	Actual	Potencial estimada	Actual	Potencial estimada	Actual	Potencial estimada	Actual	Potencial estimada
Área reforestada neta para protección ha	420	S/D*	288	S/D*	16	S/D*	116	S/D*
Área reforestada neta para fines comerciales ha	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Área reforestada neta con fines ornamentales ha	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Área reforestada neta con otros fines ha	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Tasa estimada de sobrevivencia %	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Total	370	N.A	110	N.A	9	N.A	168	N.A

Tabla 35: Viveros forestales 2008

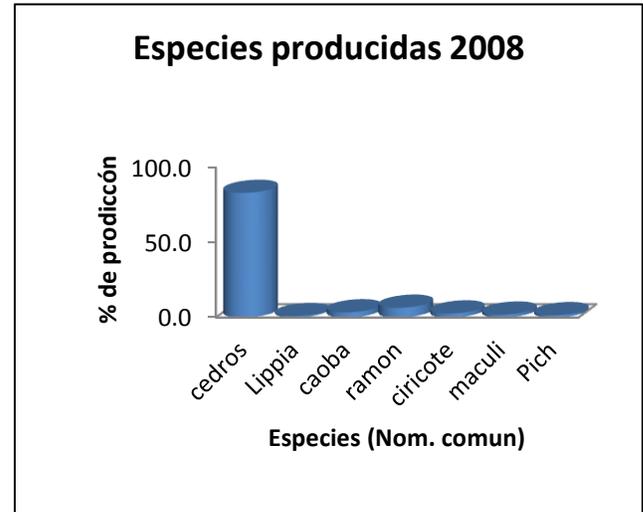
	VIVERO LOL-BE	VIVERO CUNCUNUL	VIVERO TZUCACAB	TIZIMIN	SAN JOSE TECOH	SANTA MARIA AKU	BLANCA FLOR
Cedro	100,000.00	270,000.00	170,000.00	160,000.00	1,000,000.00	250,000.00	240,000.00
Lippia	*****	25,000.00	*****	*****	*****	*****	*****
Caoba	*****	10,000.00	10,000.00	*****	50,000.00	*****	20,000.00
Ramón	*****	10,000.00	20,000.00	40,000.00	100,000.00	*****	*****
Circote	*****	10,000.00	*****	*****	50,000.00	10,000.00	*****
Maculis	*****	10,000.00	*****	*****	*****	*****	40,000.00
Pich	*****	*****	*****	*****	*****	40,000.00	*****
Total	100,000.00	335,000.00	200,000.00	200,000.00	1,200,000.00	300,000.00	300,000.00



Img. 18: Viveros forestales

Tabla 40: Capacidades de viveros

Nombre	Calidad	
	Instalada	Producida
VIVERO LOL-BE	100,000	100,000
VIVERO CUNCUNUL	100,000	100,000
VIVERO TZUCACAB	300,000	200,000
TIZIMIN	200,000	200,000
SAN JOSE TECOH	3,500.000	3,500.000
SANTA MARIA AKU	300,000	300,000
BLANCA FLOR	300,000	300,000
TOTAL	4.800.000	4.700.000



Img. 19: Ssp. Forestales

En la UMAFOR no se encuentran viveros y el abastecimiento de planta para las reforestaciones proviene principalmente del vivero del municipio de Mérida, San José Tecoh.

De acuerdo con las entrevistas realizadas, el 97 % de los beneficiarios apoyados con reforestación, mencionan que las plantas que les ofrecen no son las que necesitan y además, son entregadas cuando la temporada de lluvias han terminado.

La planta proporcionada, que principalmente es el cedro rojo (*Cedrela odorata*), se entrega en malas condiciones. Planta en raíz desnuda, empaquetada con plástico y transportada con vehículos sin la infraestructura adecuada.



Img. 17: Entrega de planta.



Img. 18: Abandono de planta.

El único beneficio obtenido por el programa es el dinero, aunque comentaron que tarda demasiado en llegar.

Por otro lado, los técnicos encargados de dar seguimiento al proceso de reforestación comentan que muchos beneficiarios no cumplen correctamente el compromiso, plantando en algunos caso hasta cincuenta plantas por poceta, esto principalmente porque no les es útil la planta proporcionada y el interés primordial es el recurso.

Otro punto importante es la sobrevivencia de las plantas establecidas, actualmente no se cuenta con un estudio formal sobre el tema y mucho menos un sistema de registro de reforestación que permita la acumulación de datos.

En resumen, la única manera de afrontar la recuperación de las áreas perturbadas y degradadas es reconocer que no es un proceso aislado, sino mas bien que depende de una selección de técnicas que lleven a la aceleración del proceso de sucesión vegetal, tomando en cuenta condiciones físicas y biológicas con el fin de recobrar sus atributos funcionales y estructurales previos a la perturbación.

3.5.7 Manejo forestal.

a) Sistemas de manejo

Sistema: Hasta el momento se cuenta con 3 programas de manejo en la UMAFOR donde aplican el método de aprovechamiento selectivo en selva mediana subcaducifolia

Área bajo manejo con el método: 770 ha, que representa el 0.169 %, de la UMAFOR

Tipo de bosque al que se aplica: Selva mediana subcaducifolia

Las principales características de los aprovechamientos:

La mayoría de las selvas tropicales se caracterizan por tener una estructura compleja, enorme riqueza florística y pocos individuos por hectárea de especies cuya madera tenga valor comercial actual.

Tabla 41: Características el método selectivo

Nombre	Predio Haschac	Predio Dzuiche	Parcela 7z-p1/1
Ciclo de corta	20 años	20 años	20 años
Turno	35 años Blandas y 70 años duras	60 años	20 años
Diámetro mínimo de corta	7.5	7.5	7.5
Forma de regeneración	Sucesión y enriquecimiento	Sucesión y enriquecimiento	Sucesión y enriquecimiento

Tratamientos silviculturales

Un aspecto fundamental para planificar las intervenciones silviculturales en el manejo de las selvas que se presentan en la UMAFOR, tanto medianas como bajas; primarias o secundarias, es la presencia de especies de valor económico. De acuerdo a lo anterior, en forma convencional se pueden distinguir tres tipos de selvas:

- Selvas con un alto número, y consecuente volumen de madera, de especies comerciales.
- Selvas con poco volumen de especies comerciales.
- Selvas sin especies comerciales.

Las selvas que contienen volúmenes altos de especies comerciales, permiten al silvicultor decidir qué tipo de intervención silvícola va a aplicar; programar qué tipo de cortas va a realizar; si va a aplicar cortas de mejoramiento o sucesivas, esto es si decide transformar la masa en forma indirecta, o bien si va a aplicar matarrasa y sustituir la vegetación en forma íntegra mediante plantación, esto es en forma directa en toda el área bajo manejo.

En las comunidades que contienen pocos árboles y en consecuencia poco volumen de especies con valor comercial, se debe decidir si se aplican métodos de enriquecimiento para en forma indirecta incrementar el valor de la masa, o si se aplican cortas a matarrasa y se procede a la plantación de las especies más convenientes para los objetivos del manejo forestal.

En las comunidades sin especies de valor económico, es necesario analizar su función dentro del ecosistema, además, de considerar su valor económico, y si es más conveniente sustituir directamente la masa, estableciendo plantaciones con las especies comerciales más adecuadas, tanto para el sitio como para el objetivo de producción previsto.

Cada intervención silvícola exige evaluar todos los componentes de la masa en tratamiento, para ello se deben considerar la posición sociológica de los individuos y su función silvicultural dentro de la comunidad.

Las operaciones silviculturales son los tratamientos a la selva que benefician la producción desde la etapa de semilla hasta la madurez de sus constituyentes, regulando la intercepción de la radiación, viento, agua, el aprovechamiento de la materia, energía y la estabilidad de la estructura de la selva.

Los métodos de tratamiento a la estructura de la selva tropical, considerando la regeneración natural, varían en función a las características de la vegetación, y al sistema silvícola que se pretenda utilizar. A continuación se mencionan algunos tipos de intervenciones silvícolas empleadas en los aprovechamientos forestales de la UMAFOR y técnicas de enriquecimiento, como alternativa viable para el cuidado de comunidades secundarias y con bajo volumen de madera de especies de valor comercial.

Cortas comerciales: Consiste en la ejecución de un inventario de las existencias maderables, en base a muestreos conforme a un 95% de confiabilidad, Dentro del sitio, los árboles son numerados de acuerdo a un ordenamiento previsto por el equipo de medición; los datos dasométricos registrados en los correspondientes formatos se procesan para obtener los parámetros necesarios para conocer el volumen disponible para el aprovechamiento.

Cortas de refinamiento: Enfocada a la remoción de plantas herbáceas, trepadoras y arbustivas, así como de árboles indeseables, defectuosas o dominados, viejos y que estén interfiriendo o no con las especies deseables. La idea principal es formar a corto plazo un estrato de copas que ofrezca rendimientos de incremento y suprima la competencia y dominancia de vegetación indeseable.

Cortas sucesivas o de regeneración: Consisten en la apertura a intervalos sucesivos en el dosel de la selva y su finalidad es la liberación de individuos valiosos e incrementar su altura y diámetro, la disminución de la densidad de arboles por hectárea y simplificar la estructura de la selva.

Apertura del dosel de copas: Consiste en abrir el dosel de copas de arboles del estado superior, a efecto de permitir la entrada de luz solar ya que ésta genera actividad fotosintética y consecuentemente crecimiento de las plantas

Eliminación de árboles en pie: Consiste en la eliminación de arboles que se consideran no rentables y que su apeo produce daños a la selva remanente. El objetivo es convertir la selva nativa en selva manejada.

Cortas de mejoramiento: Son los cortes realizados en el interior de la masa, que tienen como objetivo retirar los árboles fenotípica y tecnológicamente indeseables (mal conformados, dominados de tronco retorcido) y que están impidiendo el desarrollo de los individuos deseables. *Esto arboles se utilizan para* la elaboración de carbón vegetal y la obtención de materiales para construcción rural.

Enriquecimiento o Regeneración mixta: Consiste en la promoción de la producción de semillas, apertura del dosel de copas, cultivo del suelo y la plantación de especies deseables.

Método de enriquecimiento en líneas o franjas: Consiste en abrir en la selva líneas o franjas de diferente ancho, usualmente de 2 hasta 20 m y ocasionalmente mayores (50 m), pero siempre atendiendo a la altura y cobertura de los árboles presentes en la vegetación natural.

Enriquecimiento en grupo: Consiste en el establecimiento de especies deseables en las vías de saca, cortas totales o donde la regeneración natural necesita de planta complementaria para alcanzar el número ideal de plántulas.

Principales problemas del método para lograr el MFS:

Los sistemas selectivos de aprovechamiento de baja intensidad, especialmente aquellos basados en límites diamétricos, mantienen un alto grado de cobertura boscosa y proporcionan simultáneamente un flujo sostenible de madera aprovechable.

Sin embargo, tal como se practica actualmente, el aprovechamiento altamente selectivo requiere la intrusión humana en extensas áreas de bosque no intervenido, causando gradualmente una drástica reducción de la mayoría de las especies valiosas, sin ofrecer condiciones apropiadas para la regeneración ni proteger la diversidad biológica. En lugar de evaluar el éxito o el fracaso del aprovechamiento según su selectividad o la pérdida del dosel, sería más apropiado evaluar la efectividad de los sistemas de extracción sobre la base de criterios mensurables de sostenibilidad. Estos criterios podrán incluir la cantidad y calidad de regeneración y proyecciones del futuro valor económico del bosque, en las que se pronostiquen las probabilidades que existen de que las áreas en cuestión se mantengan con cobertura boscosa o se conviertan a otros usos no forestales.

Sugerencias para mejorar la aplicación del método en la región:

Existen varias alternativas al aprovechamiento selectivo de baja intensidad, muchas de las cuales han demostrado su efectividad para la regeneración. Un método posible de aprovechamiento, usado en bosques tropicales naturales para el aumento de la regeneración, es la tala rasa en fajas. Este sistema se ha aplicado experimentalmente en Brasil (Pitt 1961) y Perú (Hartshorn 1989, Ocana-Vidal 1992), en áreas donde se extrajeron todos los árboles en fajas de 20 a 50 m de ancho. Cada año se corta sólo una pequeña fracción del bosque, permitiendo que los claros se cierren. El ciclo de aprovechamiento potencial es de 30 años. La tala rasa en fajas permite la penetración adecuada de luz para inducir la regeneración y las áreas contiguas, que no han sido cortadas, funcionan como fuentes de semilla para el reclutamiento adicional plantines. Sin embargo, en ciertos casos la talarasa puede promover la proliferación de maleza (Putz 1993) y/o la regeneración excesiva de especies sin valor comercial a expensas de la regeneración de especies comerciales. Gorchov et al. (1993) determinaron en un estudio realizado en el Perú, que la tala rasa causa el reclutamiento predominante de *Cecropia* sp. Y otras especies pioneras sin valor comercial.

Otros sistemas alternativos de aprovechamiento que pueden estimular la regeneración y disminuir la degradación son los sistemas de árboles semilleros y de "shelterwood". En éstos, se mantiene temporalmente una porción del dosel después del aprovechamiento, con el fin de brindar una fuente adicional de semillas para las áreas cortadas, al mismo tiempo que se proporciona cobertura para las especies de tolerancia intermedia a la sombra.

Una vez establecida la regeneración, se aprovecha el bosque residual para proporcionar luz adicional a los árboles en proceso de crecimiento. El Sistema “Shelterwood” de Trinidad (Baur 1964) es un ejemplo que ha sido aplicado con cierto éxito. Un problema de la tala rasa y los sistemas de “shelterwood” es que éstos son generalmente ineficientes y desperdician recursos en áreas en que se dispone de mercados sólo para algunas especies y existe demanda limitada de madera de pequeñas dimensiones. Sin embargo, se utilicen o no estos sistemas, será indicado cortar o eliminar de alguna forma ciertas especies no comerciales para evitar que éstas dominen los futuros rodales.

Finalmente, el aprovechamiento selectivo puede implementarse de forma que produzca claros de mayor tamaño a los creados por la caída de árboles individuales. La selección de grupos ha sido escasamente, particularmente en las zonas donde las limitaciones del mercado impiden el uso de sistemas unicíclicos. La selección de grupos puede mantener los beneficios del aprovechamiento selectivo, al mismo tiempo que aumenta la luz en el piso del bosque y reduce la competencia radicular; ambas condiciones necesarias para estimular la regeneración.

b). Servicios técnicos forestales.

A continuación, se relacionan los Prestadores de Servicios Técnicos Forestales, que cuentan con inscripción ante el Registro Forestal Nacional, según datos recopilados de SEMARNAT 2009.

Tabla 42: Prestadores de servicios técnicos forestales
Personas físicas (H hombre, M mujer)

No. Prog.	Título	Nombre	Sexo
1.	Ing.	Davalos Mejía Guillermo	H
2.	Ing.	Flores Arellano José Refugio	H
3.	Ing.	Franco Chulin Claudio Vicente	H
4.	Ing.	Manrique Campos Luis Alfonso	H
5.	Ing.	Cahum Kauil Arcenio	H
6.	MC.	Patiño Valera Fernando	H
7.	Ing.	Sosa Jarquin Leonor	M
8.	Ing.	May Ek Nancy	M

Tabla 43: Prestadores de servicios técnicos forestales Personas morales

Nombre	Representante	Calle y No.	Colonia	Población
MANEJO DE RECURSOS SILVESTRES, S.C.	Duhne Backhauss Enrique	calle 49 lote 549 por 74 y 74a	Col. centro	Mérida, Yuc.
BIOASESORES AC	Franco Chulim Vicente Claudio	calle 26-a no. 50 por 11	Privada chuburnah de hidalgo	Mérida Yuc.
CONSULTORES EN ECOSISTEMAS S.C.	Mendoza Millán Antonio	calle 35 no. 507-f entre 72 y 62	Col. centro	Mérida Yuc.

Con base en los datos anteriores sobre los Servicios Técnicos Forestales se tiene lo siguiente:

Tabla 44: servicios técnicos en la región.

Concepto	Total para la región
Número actual de prestadores	10
Residencia en la región (No)	Ninguno
Necesidad adicional estimada	9
Necesidad de capacitación (indicar alta, media o baja)	Media
Infraestructura para la prestación del servicio (indicar buena, regular o mala)	Regular

A continuación se señalan algunos de los problemas de los Servicios Técnicos Forestales en la región y recomendaciones de la forma de abordar el problema.

Tabla 45: Problemática de los servicios técnicos

PROBLEMA	SOLUCIÓN
La mayoría de los servicios técnicos brindados sobre restauración forestal, manejo, protección, entre otros se basan en conocimiento teóricos sin conocer las condiciones de la región.	Capacitación sobre manejo forestal, restauración forestal con base en las condiciones de la península de Yucatán
No se tiene presencia en campo y los proyectos se desarrollan en	Fortalecer la dirección técnica de

PROBLEMA	SOLUCIÓN
su mayoría en oficina.	la UMAFOR
No existe una comunicación eficiente entre grupos técnicos, lo que impide la transferencia de información y experiencias	Fortalecer la dirección técnica de la UMAFOR
No cuentan con información actualizada sobre las condiciones del recurso forestal	<p>Fortalecer la dirección técnica de la UMAFOR</p> <p>Homogenizar y actualizar la Información</p> <p>Fortalecer el programa "SELVA" Creado para el procesamiento de datos de Inventarios Forestales</p>
No hay seguridad laboral para llevar a cabo los proyectos, por lo tanto se prefiere asegurar el pago de los recursos, que el desarrollo forestal integral de las comunidades.	Crear Direcciones Técnicas Forestales con domicilio en la UMAFOR
No participan, ni se integra en la construcción las políticas forestales en conjunto con la comunidad.	<p>Dar a conocer las propuesta de legislación forestal en el estado (Ley forestal)</p> <p>Crear Direcciones Técnicas Forestales con domicilio en la UMAFOR</p>
No hay vinculación entre técnicos y centros de investigación	Establecer una red de Técnicos e investigadores, a través de la dirección técnica de la UMAFOR
No existen cuadros técnicos que involucren a la gente de campo.	Fomentar y potencializar la creación de Técnicos comunitarios
Los técnicos hacen su trabajado independiente	Establecer una red de Técnicos e investigadores, a través de la dirección técnica de la UMAFOR

c) Caracterización del manejo forestal

Tabla 46: Áreas que cuentan con programas de manejo forestal.

No	Nombre del predio	Ubic.	Tipo de tenencia	Propietario y/o representante	Superficie total de predio	Fecha de autorización	Vigencia	Volumen autorizado por especies	Superficie arbolada total	Sup. Arbolada comercial (productiva ha)	Área de conservación y aprovechamiento restringido
3	Predio Haschac	Mpio. Sotuta	Título de propiedad	Silvia Eugenia Arzapalo Marín	133-86-30	17 de Abril 2006	4 años	1,978.824 m3 VTA (volumen estimado total árbol).	133-86-30	100-00-00	LAB PATIO
4	Predio Dzuiche	Municipio Sotuta	Título de propiedad	Luis Chale Mezquita	437-00-00	05 de Agosto 2005	20 años	21,315.m3 r.t.a (rollo total árbol). Durante 4 años, en una superficie de 350 ha (3 áreas de 87 ha y una de 89), 5328.75 m3 rollo total árbol/año.	437-00-00	350-00-00	27 ha, Protección fauna.
5	Parcela 7z-p1/1	Ejido Chumbec, Sudzal	Certificado parcelario	Julio César Canche Bazán	199-66-51.57	29 de Abril 2008	20 años	7,532.100 m3 VTA (V. estimado total árbol), 47.076 m3 por ha.	199-66-51.57	160-00-00	CARBON LAB PATIO

Continuación

No	Área de restauración	Áreas de otros usos	Ciclo lo de corta	Turno	Método de beneficio	Método de tratamiento	Volumen ejercido en relación a lo autorizado
3	***** ****	32-36-30, Camino y brechas, 1-50-00	20 años	35 años Blandas y 70 años duras	Método monte alto y monte bajo	Selección	1,978.824 m3 VTA, 110.982 kg = 277.45587 m3 VTA, 1 anualidad 17 – Octubre 2007, Anualidad 1 y 2 (40 ha) son 791.529 m3 VTA y anualidad 3 (20 ha) 395.764 m3 VTA, de las Ssp. comunes tropicales duras y blandas.
4	55 ha, Con vegetación Natural y pastos, reforestar	5 ha, Sustenta vegetación forestal.	20 años	60 años	Método monte alto	Arboles padres, con cortas intermedias de aclareo	2006, Anualidad 1: 74.0656 m3/rollo, No se encontró segunda anualidad., 2008 Anualidad 3: Enero – Diciembre, 836.087 m3/rollo. 30 ha
5		39-66-51.57	Por turnos de 20 años y un ciclo de corta de 5 años, Dos áreas de corta de 35 ha y 3 de 30 ha.	20 años	Método monte alto y monte bajo	Selección	En trámite volumen ejercido, Todas del 2008 para carbón. Anualidad 1 y 2 (35 ha) son 1647.646 m3 VTA y anualidad 3,4 y 5 (30 ha) 1412,268 m3 VTA, de las Ssp. comunes tropicales duras y blandas.

Información de la ejecución del Programa de Manejo:

- Cumplimiento de las condiciones de las autorizaciones:
Los tres programas de manejo activos cumplen con las condiciones de autorización.
- Cumplimiento del plan de aprovechamiento o de plantación y causas principales en su caso de ajustes al mismo: No se cumple con la extracción del volumen total autorizado, principalmente por problemas de rentabilidad.
- Evaluación de principales indicadores de sustentabilidad: No se cuenta con información de ninguno de los parámetros que permita establecer si el aprovechamiento es sustentable.
- Uso y necesidad de herramientas de apoyo para el manejo: hasta el momento carecen de herramientas silvícolas y administrativas.

Principales necesidades para el mejoramiento del manejo a nivel predial:

- Necesidad de herramientas de planeación: Son necesaria las siguientes para el apoyo del manejo;
 - Directrices operativas.
 - Control de la dinámica forestal.
 - Ecuaciones volumétricas
 - Softwares forestal (Selva³⁶).
 - Tratamientos silvícolas posteriores a la extracción.
 - Supervisión del funcionamiento operativo de las empresas.
 - Control de la producción y costos.
 - Auditoría gubernamentales.
- Necesidad de estudios forestales específicos:
 - Desarrollo y uso de ecuaciones de volumen y Tablas de Volúmen para arboles en pie.
 - Planificación de redes de extracción.
 - Monitoreo y prospección de métodos.
 - Métodos de optimización.

³⁶ PATIÑO V.F, LOPEZ T J.L Y GOMEZ D.A, 1994. SELVA (Versión 4.0) Paquete de computo para procesar datos de inventarios forestales para las especies de la Península de Yucatán. Serie Didáctica. CIR Sureste, INIFAP, Mérida

- Evaluación de equipos y tipos de operaciones de aprovechamiento y transporte de materias primas de los bosques naturales y plantaciones.
- Investigación de las materias primas forestales.
- Impactos ambientales y métodos de aprovechamiento y abastecimiento de bajo impacto.
- Fisiología y reproducción para el aprovechamiento y comercialización de zacates nativos en zonas bajas.
- Fisiología y reproducción para el aprovechamiento y comercialización de bejucos nativos.
- Propiedades farmacobiológicas de las plantas que la gente de la comunidad reconoce como medicinales.
- Elaboración de farmacopea regional.
- Estudios poblacionales y de hábitos alimentarios de especies de flora y fauna con potencial cinegético.
- Modelos ecológicos para utilizar el fuego como herramienta de manejo.
- Interpretación atmosférica para la aplicación del combate de incendios.
- Evaluación de combustibles forestales.
- Establecer parcelas demostrativas como herramientas para la transferencia de tecnologías.
- Relación de la migración poblacional con el abandono de las tierras.
- General mecanismos que permitan transformar los recursos forestales en nuevos productos de acuerdo a las características propias de los tipos de selva de la región.
- Necesidades de capacitación:

En relación a las necesidades de capacitación se pueden mencionar algunos temas que han cobrado relevancia, tales como:

- Planeación estratégicas.
- Administración forestal.
- Gestión forestal.
- Técnicas silvícolas basadas en sistemas de tala selectiva.
- Muestreos e inventarios forestales.
- Evaluación de combustibles forestales.
- Métodos de evaluación de captura de carbono.
- Economía ambiental.

- Estadística forestal.
- Elaboración de programas de manejo de UMAS.
- Rehabilitación de acahuales a través del manejo tradicional.
- Sistemas agroforestales y silvopastoriles.
- Sistemas de información geográfica para manejo forestal.
- Necesidad de infraestructura:
 - Brechas para la movilización de los productos dentro de las zonas de manejo.
 - Patios de concentración de productos.
 - Bodegas contra la humedad para los productos extraídos.
 - Oficinas para las cuestiones técnicas.
 - Aserraderos.
 - Equipamiento de diversos tipos:
 - Equipo de movilización de productos extraídos.
 - Hornos metálicos para la producción de carbón vegetal.
 - Vehículos.
 - Tractores para la extracción de carbón.
 - Equipo para el derribo, desrame, troceo, arrastre y transformación.

Áreas que no cuentan con Programa de Manejo Forestal:

Conforme a la zonificación propuesta, se cuenta con 303,999 ha de productividad forestal, donde 94,856 ha corresponden a la productividad baja, 99019.4 ha de productividad media y 110,123. 5 ha de productividad alta.

Como parte de la estrategia del presente estudio se propone iniciar con 6 zonas, que son parte de selva fragmentada, para los primeros 5 años de trabajo

Cabe aclarar que estas zonas son una aproximación y que existen otras áreas adyacentes que tienen las mismas características donde se puede ampliar los proyectos, pero finalmente depende de la decisión de los dueños y poseedores de los terrenos.

Tabla 47: Superficie forestal susceptible de Aprovechamiento Forestal Sustentable.

Áreas estratégicas	Sup del programa(ha)	Productividad	Superficie
Zona 1	11,691.2	Alta	10,963.8
		Baja	474.4
		Media	23.4
Zona 2	9,579.1	Alta	8,145.7
		Baja	102.6
		Media	1,102.9
Zona 3	1,473.8	Alta	1,473.8
		Baja	0
		Media	0
Zona 4	1,769.6	Alta	1,482.1
		Baja	0
		Media	287.5
Zona 5	1,979.1	Alta	1,361.9
		Baja	204.8
		Media	406.6
Zona 6	5,006.0	Alta	3,798.5
		Baja	528.2
		Media	670.2

Información silvícola:

Accesibilidad: Dentro de las áreas propuestas se cuenta con una eficiente infraestructura carretera, aunque en algunos sitios requiere un buen mantenimiento. Es importante señalar que en algunos casos los programas de manejo pueden requerir apoyos para la construcción de brechas de saca y caminos secundarios en los terrenos bajo aprovechamientos

Principales especies: Especies importantes: *Hymenaea courbaril* (guapinol, capomo), *Hura polyandra* (jabillo, habillo), *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo, ojoche), *Lysiloma bahamensis*, *Enterolobium cyclocarpum* (pich, parota, orejón), *Piscidia piscipula*, *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Agave* sp. (ki'), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Ficus* spp. (amate), *Aphananthe monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoulia flamea*, *Sideroxylon cartilagineum*, *Bursera arborea*, *Calophyllum brasiliense*, *Cordia alliodora*, *C. elaeagnoides*, *Tabebuia donnell-smithii*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus cotinifolia*, *F. involuta*, *F. mexicana*, *Luehea candida*, *Lysiloma divaricatum*, *Sideroxylon capiri*, *Attalea cohune*, *Swietenia humilis*, *Tabebuia impetiginosa*, *T. Rosea*, *Acacia langlassei*, *Apoplanesia paniculata*, *Trichospermum mexicanum*, *Bursera excelsa*, *Jacaratia mexicana*, *Ceiba aesculifolia*, *Coccoloba barbadensis*, *Cordia seleriana*, *Croton draco*, *Cupania glabra*, *Esenbeckia berlandieri*, *Eugenia michoacanensis*, *Euphorbia fulva*, *Exothea copalillo*, *Forchhammeria pallida*, *Inga laurina*, *Jatropha peltata*, *Plumeria rubra*, *Psidium sartorianum*, *Swartzia simplex*, *Licania arborea*, *Haematoxyon campechianum*, *Annona purpurea*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Diospyros digyna*, *Pithecellobium dulce*, *P. lanceolatum*, *Annona reticulata*, *Gyrocarpus jatrophifolius*, *Sideroxylon persimile*, *Godmania aesculifolia*, *Manilkara zapota*, *Vitex mollis*, *Calycophyllum candidissimum*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Lafoensi punicaefolia*, *Andira inermis*, *Morisonia americana*, *Homalium trichostemon*, *Poeppigia procera*, *Tabebuia impetiginosa*, *Couepia polyandra*, *Erythroxylon areolare*, *Dalbergia granadillo*, *Hauya microcerata* (yoá); *Ficus bemslyana* (amate), *Platymiscium dimorphandrum* (hormiguillo), *Guettarda combsii* (palo de tapón de pumpo), *Wimmeria bartlettii* (hoja menuda de montaña), *Ulmus mexicana*, *Maclura tinctoria* y *Myroxylon balsamum*, *Piscidia piscipula*, *Ceiba pentandra*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Caesalpinia gaumeri*, *Cedrela odorata*, *Alseis yucatanensis*, *Spondias mombin*, *Pseudobombax ellipticum*, *Astronium graveolens*, y *Vitex bemslei*. Las formas de vida epífitas y las plantas trepadoras así como el estrato herbáceo son reducidos en comparación con ambientes mucho más mesófilos. Constituyen el epifitismo algunas aráceas como *Anthurium tetragonum*, bromeliáceas como *Tillandsia brachycaulos* y las orquídeas como *Catasetum integerrimum*.

Superficie apta para Plantaciones Forestales Comerciales:

Conformes a la propuesta de zonificación forestal, aptitud del suelo, clima, y precipitación para las especies propuestas, se cuenta con 319,157.6 ha para el establecimiento de plantaciones forestales. No obstante se considera como zonas que tienen una mejores características para el inicio posibilidad de incisos 76,043 ha. (Ver mapa de plantaciones forestales comerciales)

Evaluación de principales indicadores de sustentabilidad:

Deforestación: Las áreas deforestadas en la UMAFOR, corresponden a los lugares donde se realizo el cambio de uso de suelo de forestal a agropecuario y que no se ha permitido su recuperación. Las superficie deforestadas en la UMAFOR 227,567.2 ha.

Degradación forestal: Conforme a la zonificación forestal propuesta, se cuenta con una superficie de degradación alta de 94,855.0 ha (17.6%) y degradación baja de 74,493.2 ha (13.8 %)

Regeneración: El 39.3 % de la superficie de la UMAFOR se encuentra en proceso de recuperación de manera natural. Se considera inadecuada debido a que no se da manejo forestal.

A diferencia de otras zonas del país en la península de Yucatán, la zonas con vegetación se recuperan mucho más rápidamente de las perturbaciones tanto naturales por los ciclones y de la practicas antropogénicas ya sea de cultivo como la RTQ o los incendios naturales o inducidos.

Erosión. La erosión no es perceptible.

Afectación de la vegetación por incendios. La causa de los incendios forestales es principalmente por las quemas mal controladas. Se considera baja porque desde el año 2001 solo se han afectado 456 ha (0.084 %) en 9 municipios, siendo el más afectado Izamal con 399 ha (0.074 %). Dentro de las zonas propuestas para manejo forestal no se ha reportado incendios desde el año 2007 y en ese años solo se afectaron 4 ha en el municipio de Chankom.

Afectación de la vegetación por plagas. Se considera baja, ya que no se han reportado incidencias graves. No obstante se observa en campo la presencia de muérdago (sin identificar la especie) principalmente en los árboles de Tzalam (*Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth.).

Descripción de las principales labores de cultivo que se requieren: (para mayor detalle referirse al apartado anterior de tratamientos silviculturales)

- Cortas de refinamiento.
- Cortas sucesivas o de regeneración.
- Apertura del dosel de copas.
- Eliminación de árboles en pie.
- Cortas de mejoramiento.
- Enriquecimiento o Regeneración mixta.
- Método de enriquecimiento en líneas o franjas.
- Enriquecimiento en grupo.
- Cortas comerciales.

Causas principales de no incorporación al manejo forestal o plantaciones: desconocimiento, COSTOS altos para el pago de la manifestación de impacto ambiental (43,000 pesos), problemas de organización, infraestructura, etc.

Información adicional:

Identificación de principales actividades forestales sustentables a desarrollar:

Aprovechamientos maderables y no maderables.- El poder utilizar el mayor número de los individuos actuales y presentes en las selvas, principalmente del resultado de la vegetación secundaria, de manera integral es la mejor opción tanto productiva como económica, en este sentido la idea es diversificar la gama de productos desde el carbón, hasta las artesanías, pasando por la madera aserrada e incluso algún tipo de producto sencillo a nivel taller de carpintería.

Plantaciones forestales comerciales.- De conformidad con la propuesta de zonificación, aptitud del suelo, clima, y precipitación la superficie estimada para Plantaciones Forestales Comerciales es de 76,043 hectáreas, considerando en forma potencial al Tzalam (*Lysiloma latisiliquum (L) Benth.*), Bojom (*Cordia gerascanthus*), Ramón (*Brosimum alicastrum Swarts.*), Cedro (*Cedrela odorata L.*) Caoba (*Swietenia macrophylla King.*), Teca (*Tectona grandis Linn F*), Gmelina (*Gmelina arborea*) y Neem (*Azadirachta indica*).

Generación de servicios ambientales. Se considera como la propuesta general, la potenciación del pago de servicios ambientales para aquellos predios que se incorporen al manejo forestal. Buscar incorporar el financiamiento para el pago de estos servicios y atraer mecanismos de financiamiento internacional tales como el de Reducción de Emisiones Derivadas de la Deforestación y Degradación (REDD), con lo cual espera incrementar la inversión para el pago de estos servicios.

Principales necesidades para el mejoramiento del manejo a nivel predial son: Estudios específicos, necesidades de investigación, necesidades de servicios técnicos, infraestructura y equipamiento se muestran en el capítulo anterior de proyectos actuales

Sistema o método silvícola: Sistemas de aprovechamiento matarrasa en franjas alternas con base en la roza-tumba-quema.

El método de manejo forestal empleando matarrasa se puede utilizar de diferentes formas cada una de esas variaciones tiene como objetivo particular aprovechar el recurso y lograr su regeneración inmediatamente después de las cortas.

Para el caso de la UMAFOR 5 y considerando la composición de especies, sus formas de reproducción y las características de los suelos en la región, se recomienda el uso del método de matarrasa en franjas.

El método se aplica cortando los árboles en franjas alternas, dejando franjas de igual superficie con vegetación, a los lados del área de aprovechamiento, para que de ellas y de la propia franja aprovechada se origine la regeneración

Las franjas pueden ser de ancho variable y la condición para fijar esa dimensión consiste en analizar la altura de los árboles a cada lado y fijar el ancho de la franja de aprovechamiento dejando dos veces la altura media de los individuos. Lo anterior ayudará a la regeneración.

La regeneración se dará principalmente con los recursos de la propia franja aprovechada, mediante el banco de semillas existente en el suelo y a través de brotes de raíz, de muchas de las especies que ya están adaptadas a esas características de aprovechamiento mediante la roza, tumba y quema.

Área bajo manejo con el método:

La mayor parte de la Unidad de Manejo Forestal practica de alguna manera este tipo de sistema aunque ha venido disminuyendo poco a poco.

La milpa fue y ha sido el sistema productivo dominante (aunque no el único) y por lo tanto, mantuvo más gente que la que hay ahora en Yucatán, de acuerdo con evidencias arqueológicas (Garza y Kurjack, 1980), significa que la milpa estaba muy lejos de ser sólo autosubsistente y su capacidad para producir excedentes importantes se mantuvo durante la Colonia (Patch, 1978; Farris, 1984) y aún durante buena parte de nuestro siglo (Pérez T., 1977; Villanueva, 1990).

En Yucatán, la limitante ambiental más importante para la agricultura, es el suelo, su pedregosidad es tal, que impide modificaciones topográficas y el uso de instrumentos modernos para el cultivo en la mayoría de los terrenos. Además, su gran permeabilidad, -que impide la formación de corrientes de agua superficiales-, ha obligado a depender, necesariamente, del temporal, ya que no ha sido fácil ni barato, construir sistemas de riego.

Otra limitante para la agricultura, es el régimen pluvial errático que impide saber si va a llover, cuándo va a llover y cómo y en dónde se va a distribuir la lluvia.

Finalmente, el clima húmedo y caliente, que favorece la presencia de plagas, enfermedades y depredadores, también ha limitado a la agricultura. La abundante vegetación, propiciada por el calor y el agua, ha sido un oponente muy agresivo para el campesino.

Tipo de bosque al que se aplicará:

Este método de manejo se aplica y se ha aplicado en general a toda la Unidad de Manejo Forestal, en los ecosistemas existentes, tanto en Selva Mediana Subcaducifolia como en Selva Baja Caducifolia, por lo que es el método más generalizado y de uso más común en la UMAFOR.

Este tipo de manejo, en la modalidad de RTQ y sin aprovechamiento de la madera, se ha aplicado desde hace muchos años en las selvas de la región y su regeneración se ha dado en forma satisfactoria, incluso se considera que este método de cultivo ha permitido la permanencia de la selva en la Península de Yucatán.

Principales problemas del método para lograr el MFS:

Todavía hoy, predomina la idea de que la milpa es un sistema que sólo es eficiente dentro de los límites del autoconsumo, pero incapaz de responder a las demandas de una población creciente. Técnicamente, esa idea ha fundamentado la necesidad de su destrucción y sustitución por sistemas más "eficientes". Académicamente, ese prejuicio ha puesto en duda la posibilidad de que la milpa haya sido el sistema productivo que favoreció, en la antigüedad, una alta cultura en el área (Peter Schmidt, 1980).

Sin embargo, esta idea contradice los datos agronómicos y ecológicos que señalaban a la milpa bajo roza tumba (en adelante r-t-q) y quema como el único sistema aplicable en la mayoría de los suelos pedregosos de Yucatán, (Emerson, 1953; Pérez T., 1981; Beltrán, 1959; Hernández y Padilla, 1980; Duch, 1988, entre otros).

Aunque recientes estudios sugieren la complejidad del sistema porque maneja gran diversidad de recursos genéticos y porque involucra más planos que sólo el agrícola (Barrera M.et. aL, Camarena, 1983 1977; Dahlin, 1985; .Hernández y Padilla, 1980; Illsley, 1984; Sanabria, 1986, entre otros), estos aspectos no han sido suficientemente profundizados, ni ha sido explicitado su papel e importancia.

Sugerencias para mejorar la aplicación del método en la región:

En los ecosistemas tropicales se ha observado que, debido a la rapidez del ciclo de nutrientes por la alta temperatura, precipitación y evaporación, y a la velocidad con que son liberados los nutrientes de los tejidos muertos, la vegetación absorbe rápidamente y en grandes cantidades, los nutrientes disueltos en el agua. El resultado de este proceso es que los nutrientes no se acumulan en el suelo, sino en la vegetación (Nye y Greenland, 1960; Denevan et. al, 1984). Por eso no es exagerado decir que en la selva la fertilidad se encuentra en la vegetación.

La consecuencia técnica de este proceso ecológico, es que para cultivar en la selva es necesario tumbar y quemar la vegetación. Hay que aclarar que aunque las altas temperaturas de la quema provocan pérdidas de nutrientes, es la única manera de incorporar los que no se pierden, -además de potasio y fósforo-, al suelo. Además, se ha constatado que para desplazar la vegetación y limpiar los terrenos, es necesario quemarlos (Uhl en Zizumbo y Simá, 1988). Por otro lado, algunas ventajas de la quema para la agricultura son: la forma más barata de limpiar los terrenos; ayuda a eliminar las hierbas y permite sanear el suelo de plagas y enfermedades, sin gastos ni contaminación química.

Estudios recientes demuestran que existe una relación directa entre el desarrollo de la vegetación y la productividad de la tierra y que por eso, en Yucatán se requieren de 16 a 25 años de barbecho de los terrenos, para garantizar buenos rendimientos agrícolas y un equilibrio ecológico (Illsley y Hernández, 1980; Illsley, 1984 y Pool, 1986).

Esto significa que la vegetación constituye un verdadero capital para el campesino y que si el periodo de barbecho decrece, decrece el capital forestal y decrecen los rendimientos agrícolas. Pero también disminuyen la calidad y cantidad de los productos forestales (Levy y Hernández, 1989); la diversidad de cultivos, la posibilidad de resistencia a sequía de los mismos por las mejores condiciones de humedad.

También aumenta la cantidad de labor invertida en desyerbes, al aumentar la competencia vegetal (Steggerda, 1941), así como la presencia de plagas y enfermedades (Navarrete, 1978; Acosta et. al, 1984). Por eso el destino de las milpas es una variable directa del destino de los montes.

Es importante señalar que los nutrientes en los árboles se concentran más en las ramas y ramillas que en el tronco; en las ramas y ramillas se concentra el 90% de los nutrientes y en el tronco solamente el 10%, por lo cual, es importante que los desperdicios del aprovechamiento se piquen y aprovechen para devolver al suelo los nutrientes que se requieren para que la regeneración encuentre los que requiere para su óptimo desarrollo. Si el campesino aprovecha la madera y practica el cultivo de la tierra mediante este sistema, tiene a su alcance dos formas de proceder:

1. Después del derribo, desrame y troceo, las ramas y ramillas que no se aprovechen deberán ser picados y esparcidos en el terreno dejando que se descompongan por efecto de la humedad y temperatura e incorporen los nutrientes al suelo.
2. Distribución de las ramas y ramillas picadas, empleando el fuego para incorporar los nutrientes contenidos en ellas, caso en el que se deberán tomar todas las precauciones para la quema de los desperdicios.

3.5.8 Plantaciones Forestales

Tabla 48: Plantaciones forestales comerciales.

Tipo	Especies	Productividad baja menos de 15 m ³ /ha/año (IMA)		Productividad media alta (más de 15 m ³ /ha/año IMA)		Total para la región	
		Superficie actual ha	Superficie total potencial ha	Superficie actual ha	Superficie total potencial ha	Superficie actual ha	Superficie total potencial ha
Maderables para madera sólida	Preciosas, <i>Cedrela odorata</i>	598	76,043	N.A	N.A	598	76,043
	<i>Gmelina arborea Roxb.</i>	300		N.A	N.A	300	
	<i>Bursera simaruba.</i>	398		N.A	N.A	398	
No maderables	<i>Jatropha curcas</i>	823		N.A	N.A	823	
Total		2,119	76,043	N.A	N.A	2,119	76,043

Nota: existen 398 ha de *Bursera simaruba* con *Cedrela odorata* L., en la modalidad de plantaciones agroforestales, además, no se cuentan con los informes pertinentes que mencionen que la superficie inscrita o de aviso está realmente establecida.

Fuente: Superficie actual, Información proporcionada por SEMARNAT

Problemas.

- Por condiciones Edafológicas, el Estado de Yucatán y particularmente el área de estudio no cuentan con suelos profundos, teniendo en promedio entre 10 a 15 cm de suelo vegetal, además de ser suelos muy básicos, esto por consiguiente no es posible contar con un buen perfeccionamiento radicular, derivando en una lenta absorción de macro y micro nutrientes, resultando en incrementos de madera muy pequeños, en comparación con nuestros estados vecinos.
- La extensión de los predios particulares, que cubren superficies son muy pequeñas, existen muy pocos propietarios que cuenten con superficies de grandes extensiones, solo se cuenta con pequeños ranchos.
- La disponibilidad de lluvias, ya que solo se cuenta con lluvia de temporal, las cuales no son suficientes para tener un buen y rápido desarrollo de los arboles. Las plantaciones forestales con buen desarrollo necesitan más de 6 meses de lluvia.
- La plagas, específicamente con las maderas preciosas ya se están haciendo incontrolables y caros los controles para minimizar el impacto.
- No existen los recursos suficientes para cubrir los gastos que conlleva el financiar una plantación en el UMAFOR, jamás para ejidatarios y mucho menos para pequeños propietarios.
- Falta de interés por desconocimientos, la población y específicamente en el estado no existe una cultura forestal, estamos en etapas incipientes donde con esfuerzos de diferentes programas de la Comisión Nacional Forestal, la gente comienza a interesarse por los cultivos forestales y/o a manejar sus selvas.

Recomendaciones.

- Módulos de grandes extensiones de tierra, mediante la celebración de convenios entre particulares colindantes.
- Vincular los programas de plantaciones forestales comerciales a programas de desarrollo de la industria forestal.
- Fomentar el uso de spp. de rápido crecimiento, como la Melina (Ssp. con bajos índices de plaga), Neem, Cedro, entre otras.
- Fomentar las plantaciones para leña. (crecimiento del monte con manejo forestal).

3.5.9 Servicios ambientales.

Tabla 49: Proyectos se servicios ambientales, actuales y potenciales de la UMAFOR.

Concepto	Captura de co2	Protección de cuencas	Ecoturismo	Agroforesteria	Sistemas silvopastoriles	Manejo de acahuales	Bancos semilleros	Medicina tradicional
Valor total estimado actual	—	0	0	0	0	0	0	0
Número de proyectos actuales	0	0	3	2 (Tekal de Venegas e Izamal)	0	0	0	0
Pago anual de proyectos actuales \$	0	0	0	0	0	0	0	0
Proyectos potenciales No ³⁷	6	0	6	6	6	6	6	6
Proyectos potenciales superficie ha	536,805.5	0	303,999.0	303,999.0	303,999.0	211,187.4	110,123.5	303,999.0

³⁷ Son las 6 zonas iniciales para el manejo forestal.

3.5.10 Identificación de los principales impactos ambientales.

Medio Físico

Aire: Las mayores afectaciones se presentan en los componentes de ruido o niveles sonoros, calidad del aire y visibilidad, debido al efecto del uso de maquinaria y equipo como fuentes móviles de emisiones a la atmósfera; y por el levantamiento de partículas finas de suelo en las actividades de evaluación del arbolado, acciones de derribo y troceo, no obstante, todos estos efectos tienen la característica de ser de carácter fugaz en el tiempo.

La utilización de vehículos como camionetas y camiones, afectará temporalmente la calidad del aire con la generación de gases contaminantes (monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, y partículas), provocados por la combustión de los motores que utilizan diesel y gasolina. En este caso, el impacto se refiere a la emisión de gases derivados del uso de combustibles y lubricantes en las máquinas.

Esta afectación a la atmósfera se vería incrementada en caso de que dicha maquinaria no tenga afinación y mantenimiento periódico de las partes mecánicas durante las actividades de trabajo. Otro impacto detectado es la transformación de la madera para leña en el producto, el cual generará pocas cantidades de humo, aunque solamente de manera temporal.

Suelo: En el factor suelo el componente más afectado son las propiedades físicas y los procesos de erosión-sedimentación. Las actividades de aprovechamiento que ocasionan estos efectos son los asociados a las actividades extractivas, el derribo y troceo, el arrastre de trozas y el apilamiento en las brechas de saca de las trozas. Los que más contribuyen son desmonte y excavaciones para la elaboración del carbón, sin embargo, por su poca profundidad (menos de 40 cm), pueden considerarse como efectos adversos mínimos.

Las actividades de preparación y construcción de caminos y vías de saca, en los programas de manejo alterarán el patrón de drenaje, las características físicas, químicas y biológicas del suelo. La eliminación de la vegetación existente sobre los brechas forestales disminuyen la aportación de nutrimentos naturales alterando el ciclo biogeoquímico de manera puntual, cambiando las características químicas del suelo, pudiendo incrementarse con las persistentes actividades del proyecto; las obras de acondicionamiento y mantenimiento de brechas modifican el patrón de drenaje, puede no permitir la libre circulación normal de las aguas pluviales, se prevé una erosión no significativa. Será un impacto adverso mínimo de carácter temporal.

Agua: Los efectos en el agua están relacionados con la calidad del agua superficial, que por efectos del derribo del arbolado aumentará su cantidad de sólidos suspendidos, sin embargo son de carácter temporal, y reversibles en el corto y mediano plazo en la medida que se recupere la vegetación. Los proyectos de manejo forestal no propician modificaciones adversas al patrón de drenaje y en las etapas de mantenimiento, en las fases de protección y fomento se realizan obras de conservación de suelo que evitan el arrastre de partículas de suelo por erosión hídrica. La alteración a los procesos de recarga del agua subterránea solo se generan en la etapa de operación, durante la labor de derribo y troceo; dichas alteraciones solo son temporales y no presuponen de grandes efectos permanentes a la recarga de los acuíferos, y también se estima que durante la protección y fomento se recuperan las condiciones originales en la medida que se recupere la cubierta vegetal y se hayan establecido las obras de conservación de suelo en superficies con mayor susceptibilidad a la erosión.

En el área que ocupa los programas de manejo actuales no se encuentran cuerpos de agua superficial, sin embargo el impacto está representado con la modificación de las características de drenaje, variación del flujo (escorrentías locales) y del agua pluvial durante los períodos de lluvia, son ocasionadas en las labores de acondicionamiento de brechas forestales, así como por el derribo y extracción de árboles dañados, por contingencia o saneamiento, mismas que se llevan a cabo durante la etapa de operación y mantenimiento.

Medio biológico

Flora: Los impactos adversos sobre este factor son de tipo mínimo y temporales en su mayoría, ocurren sobre todo en las especies herbáceas, vegetación agrícola pastizales, debido a que estos componentes florísticos son removidos por las actividades de delimitación del sitio y en especial por la apertura de brechas para extracción y brechas cortafuego.

Las especies arbóreas sufren un impacto adverso durante la extracción de madera para la elaboración de leña, clasificándose como impacto mínimo debido a que es una extracción de organismos seleccionados. Durante esta actividad también se tiene un impacto mínimo a las especies menores, como consecuencia del derribo de árboles sobre ellas, lo cual solo se efectuará por contingencia o saneamiento.

Por su naturaleza de los aprovechamientos forestales maderables, implican la remoción de vegetación y afectación directa al medio biótico, sin embargo considerando que la extracción de madera se realiza aplicando los métodos de beneficio del bosque, los impactos negativos más altos se realizan en la naturalidad de la vegetación y las especies con estatus.

Durante la etapa de mantenimiento se benefician ampliamente a la flora del sitio, al llevarse a cabo la conservación de áreas de repoblado y reserva así como la reforestación.

Fauna: Los efectos en la fauna son principalmente en la distribución y de efectos temporales y no por depredación directa ó alteración del hábitat, sino por modificación de pautas de comportamiento debido a la presencia inusual de actividad humana, que ahuyentará temporalmente a la fauna y la desplazará a otra área mientras dure la actividad.

Este efecto de la alteración de la distribución, resulta como consecuencia de la afectación de la cubierta vegetal, así como de la realización de las actividades que se incluyen dentro de la preparación de los sitio y construcción, se desplaza la fauna silvestre existente en el sitios de manejo (principalmente aves), por la perturbación de hábitats, sitios de anidación, alimentación o reproducción.

A la vez la presencia humana y los movimientos temporales de vehículos evitan el libre desplazamiento de las especies de fauna, incrementando este efecto hasta la posible fragmentación de los hábitats creando así una especie de barrera al movimiento de los animales entre los hábitats en que se desarrollan. Es importante mencionar, que durante la operación y el mantenimiento de los proyectos de aprovechamiento se produce un incremento de las poblaciones de algunas especies de flora, que son fuente de alimentación de la fauna, lo cual se considera en parte un impacto benéfico.

Medio estético

Paisaje: Los impactos sobre el paisaje no son muy pronunciados debido a las características del relieve del predio y la vegetación que sustenta. Por lo que el área de los proyectos actuales y las áreas propuestas para proyecto nuevos es difícilmente observable desde diferentes puntos del terreno a cierta distancia del proyecto.

Las actividades de limpieza para los sitios, desmontes para apertura de brechas forestales y cortafuego, modifican la armonía visual de los sitios. Es posible mencionar algunos de los impactos adversos más comunes en esta variable, como son la modificación del relieve y algunas características naturales de la zona, esto como consecuencia del movimiento de maquinas y las actividades que se efectuarán, al ejecutarse las actividades del proyecto de construcción, y por la extracción de especies forestales.

Sobre la atmósfera se producen cambios temporales de efectos visuales y alteración de los sonidos, principalmente por el uso de algunos motores de combustión.

La estética del ambiente natural se ve mínimamente alterada como consecuencia del desplazamiento de los elementos bióticos durante la extracción forestal y por las actividades y obras humanas que se plantean para los sitios.

La presencia de algunos equipos, personal y las actividades de construcción, alteran moderadamente la armonía visual de los sitios, los cambios en la apariencia estética del paisaje y las obras y actividades humanas que se realizan durante el tiempo que requiera la construcción de brechas. Para este medio se considera que existirá un impacto moderado durante la etapa de construcción y mínimo durante las etapas de operación, los cuales deberán ser de manera temporal, tomando como referencia las características que presentan los sitios.

Durante las etapas de operación y mantenimiento se considera que se obtendrá la existencia de impactos benéficos altos, considerándolos permanentes, debido principalmente a los beneficios que representan proyecto de aprovechamiento con características para la conservación de los escenarios naturales de la UMAFOR.

Medio socioeconómico

Los impactos positivos en los niveles de ingreso se deben principalmente a la contratación de mano de obra local en las etapas de preparación y operación, además del incremento de los niveles de ingreso.

Aunado a lo anterior, también se debe señalar que los beneficios en este componente son temporales. Los únicos impactos negativos en este componente son los provenientes por el incremento en el tráfico vehicular en las zonas de aprovechamiento.

Tanto en la construcción, operación, como en el mantenimiento, aunque dichos impactos son mínimos, de corto plazo y reversibles, el mayor impacto benéfico se refleja en el aumento de los ingresos económicos y en la apertura de fuentes de empleo en la mayoría de las actividades de aprovechamiento forestal; sin embargo estas serán temporales debido a que el trabajo de campo, en su mayoría, lo realiza el propios propietarios.

Se producen impactos benéficos al acondicionar las brechas forestales que permiten mejores accesos a los sitios de trabajo y favorecen los medios de transportación del recurso forestal hacia los sitios de almacenamiento. Además, se ven cambios benéficos de tipo significativo sobre aquellos factores que se relacionan directamente con las actividades proyectadas.

Tabla 50: Impactos ambientales provocados por la implementación del proyecto.

Etapa de los proyecto	Factor	Impacto
Preparación del sitios	Medio físico	<ul style="list-style-type: none"> • El uso de motores de combustión interna que no cumplan con los niveles permitidos de emisiones a la atmósfera puede alterar la calidad del aire.
	Medio biológico	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de la vegetación alterando la aportación de nutrientes al suelo. • Perturbación de los hábitats de especies de fauna silvestre.
	Medio estético	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad humana que se presentará en las áreas de trabajo.
	Medio socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos. • Ingreso a la economía local.
Construcción de brechas	Medio físico	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la maquinaria y equipo de combustión interna que afecta calidad del aire. • Alteración del patrón del drenaje por la construcción de brechas. • La apertura de zanjas puede provocar erosión en las áreas de los derechos de vía y áreas aledañas.
	Medio biológico	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de la vegetación alterando la aportación de nutrientes al suelo. • Desplazamiento de fauna silvestre.
	Medio estético	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación de la armonía visual • Actividad humana que se presentaran en las áreas de trabajo
	Medio socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos • Ingresos a la economía local
Operaciones	Medio físico	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la maquinaria y equipo de combustión interna afecta la calidad del aire. • Altos niveles de ruido producido por motores.
	Medio biológico	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento de las especies forestales de las zonas de manejo. • Desplazamiento de fauna silvestre por actividad humana.
	Medio estético •	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de vegetación que alteran la armonía visual del sitios y provoca efectos visuales.
	Medio socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos. • Requerimiento de servicios. • Ingresos a la economía local.
Mantenimientos	Medio físico	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de ruido de baja intensidad en las zonas aledañas a las instalaciones de los proyectos.
	Medio biológico	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación de la vegetación por la prevención de incendios forestales.
	Medio estético	<ul style="list-style-type: none"> • La prevención de incendios forestales y la conservación de áreas se tendrá una buena consonancia con la naturaleza.
	Medio socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> • Se producen impactos positivos al mantener y preservar los recursos. • Generación de empleos.

Medidas preventivas para evitar impactos ambientales

Para la formulación de la estrategia de mitigación se tomó como base el juicio de un equipo interdisciplinario y especialista en el área, con referencia en la prospección para la caracterización de los elementos de los subsistemas físico – natural, biótico, perceptivo y socioeconómico, adicionalmente, se consideraron los lineamientos establecidos en la Normatividad Ambiental Mexicana que incluye las leyes generales, reglamentarias y Normas Oficiales Mexicanas, además de otra normatividad aplicable para el caso de aprovechamientos forestales maderables.

Tabla 51: Descripción de las medidas preventivas para evitar impactos ambientales

Componente	Etapas	Acciones	Impactos	Preventivas	Mitigación
Cuerpos de agua, calidad de agua, patrón de drenaje.	Operaciones	Utilización y maquinaria, corta de la leña y alimentación de carbón, apilamiento de leña, producción de carbón vegetal	Todos adversos, mínimos y moderados, de mediano plazo en su mayoría y reversibles	Se prohíbe el vertido de los residuos (aceites, combustibles y demás derivados del petróleo, entre otros) Se deja una cubierta vegetal para favorecer el tiempo de concentraciones y dar oportunidad para la recarga de acuíferos	Con el fin de evitar el escurrimiento superficial, reducir la evaporación, a la vez de crear mejores condiciones para el restablecimiento de la vegetación, se recomienda que con los residuos producto del aprovechamiento se realice la pica y dispersión dentro del sitio de aprovechamiento
Calidad de aire, visibilidad, ruido	Preparación del sitio, construcción y operación	Utilización de vehículos y maquinaria, corta de leña y troceo de ramas, producción de carbón.	Mayoría adversos, entre mínimos y moderados, mayoría de corto plazo y reversibles	Realizar un programa de mantenimiento y verificación vehicular, para los vehículos utilizados durante el transporte de la leña y el carbón vegetal, con el fin de regular las emisiones de particular a la atmosfera. Los niveles de ruido ocasionados por los vehículos automotores, deben cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-080-SEMARNAT	Las actividades que involucren el uso de maquinaria y el equipo deben desarrollarse en estricto horario diurno. La ejecución de las maniobras de vehículos debe realizarse durante las horas de menor tráfico vehicular. Los vehículos autorizados deberán contar con mantenimiento periódico que incluya afinación mayor y reemplazo de piezas o partes defectuosas
Calidad de suelo, suelo agrícola, suelo forestal, drenaje	Construcción, operación y mantenimiento	Utilización de vehículos y maquinaria, corta de leña y proceso de ramas, producción de carbón	La mayoría son adversos y mínimos. Son de duración corta y la mayoría reversibles.	Se toman todas las precauciones para evitar la contaminación del suelo, en caso de que sea indispensable y estrictamente necesario realizan reparaciones y suministro de combustible de vehículos en los sitios de la obras. El mantenimiento preventivo se debe de realizar en los talleres apropiados para tal fin. Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen durante las diferentes etapas de los proyectos deberán depositarse en contenedores seguros que eviten su dispersión en el monte y ser depositados en lugares específicos para ello, de acuerdo a la normatividad y reglamentos vigentes. Impedir el vertimiento de hidrocarburos (gasolina, diesel, aceite, etc.) al suelo durante las	Para reducir los efectos en el ambiente originados por los residuos vegetales generados por el aprovechamiento deben ser controlados mediante la pica y dispersión en el mismo sitio para facilitar su integración al suelo. Realizar una reforestación en las brechas para extracción, así como en las brechas contra incendios para mantener sus bordes compactados y en buen estado. En caso de que no exista regeneración natural en los predio en un período posterior al aprovechamiento de la leña para obtención de carbón, a lo largo de 3 años, se realiza plantación con las especies nativas para asegurar el restablecimiento de la vegetación y la sucesiva regeneración natural del sitio

Componente	Etapas	Acciones	Impactos	Preventivas	Mitigación
				operaciones y las actividades de mantenimiento del equipo que se utilice. Evitar el paso de los vehículos fuera de los caminos ya establecidos en los programas de manejo.	
Selvas, especies herbáceas, vegetación agrícola, estructura del paisaje	Preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono	Derribo y troceo, corte selectivo, podas, obtención de leña para carbón, elaboración de carbón, transporte de leña, realización de brechas de corte y saca, mantenimiento de brechas y caminos, forestación y reforestación.	Mayoría adversos y de impactos mínimos, aunque con moderados, la mayoría de corto y mediano plazo y reversibles.	Las brechas de saca para los programas de manejo forestal maderable no deberán exceder de 3 m de ancho. Se prohíbe afectar cualquier tipo de vegetación y hábitat de zonas con naturalidad alta, vegetación densa y vegetación arbórea, arbustiva y herbácea fuera de las áreas seleccionadas para el aprovechamiento, así como individuos no marcados. Si los estudios contemplan la elaboración de carbón vegetal se deberá establecer un perímetro de vigilancia, para evitar mayores impactos al ecosistema. Todo el personal involucrado deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, coleccionar o dañar ejemplares de fuera del área de aprovechamiento	Se respetarán los árboles que utiliza la fauna como refugio, anidación, alimentación y reproducción.
Mamíferos, aves y hábitat	Preparación del sitio y operación	Uso de vehículos y maquinaria, Derribo y troceo, Rehabilitación de cercados, Mantenimiento de brechas y caminos.	Todos adversos y de mínimos impactos, entre mínimos y moderados, mayoría de corto plazo y reversibles.	Hacer uso únicamente de los caminos existentes, en caso de que se tengan Se prohíbe afectar cualquier tipo de vegetación arbórea, arbustiva y herbácea fuera del sitio de aprovechamiento Todo el personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no atrapar, azuzar, cazar o dañar ningún ejemplar de fauna silvestre. • Los vehículos automotores y maquinaria en general, deben circular a velocidades	Respetar el arbolado vivo o muerto que muestre evidencia clara de ser refugio de fauna silvestre. De ser posible, en el caso de aves deberán reubicarse sus nidos. Como situación especial, quedarán exentos de esta medida el arbolado que represente riesgos para la selva por la propagación de plagas y enfermedades.

Componente	Etapas	Acciones	Impactos	Preventivas	Mitigación
				<p>moderadas y solo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir cualquier daño de fauna silvestre que transite por el sitio del proyecto.</p> <p>No deben ejecutarse trabajos de remoción o que pudieran afectar al hábitat de la fauna en áreas fuera de la superficie autorizada.</p>	
<p>Patrones de vida local, calidad de vida, tráfico vehicular</p>	<p>Todas las etapas del proyecto</p>	<p>Población económicamente activa, niveles de ingreso, bienes, servicios.</p>	<p>Mayoría positivos, entre mínimos y moderados, mayoría de corto y mediano plazo (temporales) y reversibles</p>	<p>En la contratación de mano de obra, se da preferencia a los habitantes de las localidades próximas al área de de los proyectos.</p> <p>Los requerimientos de materiales e insumos deben, en la manera de lo posible, favorecer a los comercios locales.</p> <p>Evitar la disposición de leña y materiales a la orilla de los caminos.</p> <p>Las actividades que involucren el uso de maquinaria y equipo, cuyas emisiones de ruido sean superiores a los límites establecidos en la normatividad ambiental mexicana, deben desarrollarse en estricto horario diurno.</p> <p>Se deben considerar medidas para llevar a cabo la prevención, control y combate de incendios y de plagas o enfermedades forestales</p>	

3.6 Aprovechamiento maderable e industria forestal.

3.6.1 Organización para la producción.

Tabla 52: Tipos de organizaciones

Tipo de organización	Tipo de tenencia				Total de la región	
	Ejidos y comunidades		Privada		No de predios	Porcentaje estimado del volumen total anual que se aprovecha
	No de predios	Porcentaje estimado del volumen total anual que se aprovecha	No de predios	Porcentaje estimado del volumen total anual que se aprovecha		
Productores en pie	0	0	0	0	0	0
Productores LAB tocón	0	0	0	0	0	0
Productores LAB brecha	1	10 % - 15%	1	10 % - 15%	2	10 % - 15%
Productores LAB patio o planta	0	0	0	0	0	0
Capacidad de transformación primaria	0	0	0	0	0	0
Capacidad de valor agregado	0	0	0	0	0	0
Total	1	10 % - 15%	1	10 % - 15%	2	10 % - 15%
Porcentaje del total potencial	N.A	10 % - 15%	N.A	10 % - 15%	N.A	10 % - 15%

Como podemos apreciar el porcentaje de volumen anual de aprovechamiento es bajo a nivel región e insignificante a nivel estatal y siendo los productores privado y con régimen ejidal.

3.6.2 Consumo de madera por fuentes.

Tabla 53: Consumo de madera por fuentes

Concepto	De la región		De otras regiones		Total regional	
	Volumen total en m ³	%	Volumen total en m ³	%	Volumen total en m ³	%
Leña combustible (uso rural)	94,700	81	0	0	94,700	81
Leña combustible (uso urbano)	18,940	16	0	0	18,940	16
Madera para uso industrial legal	0	0	0	0	0	0
Madera para uso industrial ilegal	2,880	2	0	0	2,880	2
Total	116,520	100	0	0	116,520	100

Fuente: SEMARNAT 2000 y PROFEPA 2009.

La leña como recurso renovable, es usada en varios municipios de la región, no obstante, existen pocos estudios en la región sobre las implicaciones ambientales y socio-económicas sobre la extracción y uso.

3.6.3 Censo industrial.³⁸

Tabla 54: Censo industrial

MUNICIPIO	Aserraderos	Fábricas de chapa y triplax	Fábricas de tableros	Fábricas de cajas	Talleres de secundarios	Fábricas de muebles	Impregnadoras	Fábricas de celulosa	Otros*
Izamal	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Total regional	1	0	0	0	0	0	0	0	0

³⁸ Las carpinterías por abastecerse de productos forestales ya transformados en planta industrial primaria no se consideran en el inventario.

Tabla: 55: Capacidad instalada.

MUNICIPIO	capacidad anual instalada en consumo de materia prima maderable (m ³ rollo por año)	porcentaje estimado de capacidad instalada utilizada por año
Izamal	1000	50%
Total regional	1000	50%

Fuente: SEMARNAT 2009.

Es importante señalar que la única planta industrial de transformación primaria (centro de almacenamiento y transformación) opera con maquinaria poco eficiente. *Toda vez que no se cuenta con maquinaria de aserrío moderna, siendo muy bajo su coeficiente de transformación y con un alto consumo de energía, lo cual incide negativamente en los costos de producción* y al igual que la mayoría de la planta industrial en el estado, su abastecimiento está orientado a la cosecha de árboles que se desarrollan en los traspacios de los solares urbanos, transformando principalmente madera en rollo de la especie *Cedrela odorata L.*

Se estimó un coeficiente de transformación del 50%, la capacidad anual es de 5 m³r por turno de 8 horas; considerando 200 días hábiles al año, se tendrá una capacidad anual instalada de 1000 m³r.

3.6.4 Autorizaciones forestales maderables.

Tabla 56: Autorizaciones forestales maderables.

Municipio	Número de predios autorizados	Volumen total anual m³ rollo		
		Duras y blandas tropicales	Comunes tropicales	Total
SOTUTA	1	373,012.50	N.A	373,012.50
SUDZAL	1	376,608.00	N.A	376,608.00
SOTUTA	1	49,470.60	N.A	49,470.60
Total regional	3	799,091.10	N.A	799,091.10

Continuación...

Predio (nombre)	Municipio	Tipo de tenencia	Fecha de autorización	Vigencia	Anualidad	Superficie arbolada ha	Volumen autorizado m³ vta/ año	Especie/s
Predio Haschac	Sotuta	particular	17 de abril 2006	4 años	4	133-86-30	494.706 m ³ vta	duras y blandas tropicales
Parcela 7Z-P1/1 Chumbec	Sudzal	parcelada	29 de abril 2008	20 años	5	199-66-51.57	376.608 m ³ vta	duras y blandas tropicales
Predio Dzuiche	Sotuta	particular	05 de Agosto 2005	20 años	4	437-00-00	49,470.60 m ³ vta	duras y blandas tropicales
TOTAL	3	*****	*****	*****	*****	*****	799,091.10	*****

Las autorizaciones maderables consideradas, no están orientadas a la producción de madera en rollo para aserrío, siendo su principal destino la satisfacción de la demanda de madera para postes y la construcción de edificaciones rústicas (palapas) y en algunos casos la elaboración de leña para combustible y carbón vegetal, en hornos artesanales.

Autorizaciones que se encuentren en trámite ante la **SEMARNAT 2009**: Ninguna y el tiempo promedio que tarda la expedición de las autorizaciones son: 60 días naturales.

3.6.5 Potencial de producción maderable sustentable.

Tabla 57: Potencial de producción

NIVEL DE INTENSIDAD DE MANEJO	TIPO DE FORMACION EN LA REGION CALIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCION*	SUPERFICIE CON AJUSTE (hectáreas)	PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADAS					
			5 a 10 años		10 a 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
Alto y medio	Productividad alta	110,123.5	70	7,708,647	70	7,708,647	70	7,708,647
	Productividad media	99,019.4	30	2,970,582	30	2,970,582	30	2,970,582
Bajo	Productividad baja	94,856.0	17	1,612,553	17	1,612,553	17	1,612,553

Para conocer lo referente a la reproductividad forestales y sus tipos de vegetación, referirse al capítulo 3.5.2 Zonificación forestal por etapas de desarrollo, en el área de propuesta.

El nivel de intensidad de manejo depende del método propuesto, de las existencias reales y recuerdo a la recuperación de la selva, así pues. En las zonas de productividad alta y media considerando valores promedio de las existencias en la región es posible extraer un 60 % de las existencias.

3.6.6. Balance potencial maderable/industria.

Tabla 58: Balance potencial maderable.

TIPO DE FORMACION EN LA REGION CALIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCION	SUPERFICIE CON AJUSTE (hectáreas) y Productos	PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADAS					
		5 a 10 años		10 a 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
Productividad alta	110,123.53	70	7,708,647	70	7,708,647	70	7,708,647
	Primarios	42	4,625,188	42	4,625,188	42	4,625,188
	Secundarios	14	1,541,729	14	1,541,729	14	1,541,729
Productividad media	99,019.40	30	2,970,582	30	2,970,582	30	2,970,582
	Primarios	18	1,782,349	18	1,782,349	18	1,782,349
	Secundarios	6	594,116	6	594,116	6	594,116
Productividad baja	94,856.04	17	1,612,553	17	1,612,553	17	1,612,553
	Primarios	10.2	967531.577	10.2	967531.577	10.2	967531.58
	Secundarios	3.4	322510.526	3.4	322510.526	3.4	322510.53

Tabla 59: Necesidades de madera de la industria forestal.

NECESIDAD DE MADERA DE LA INDUSTRIA FORESTAL m³ totales /año		
INDUSTRIA ACTUAL		1,800.00
PROYECTOS NUEVOS		*****
TOTAL		1,800.00
BALANCE DE MADERA m³ /totales/año o (+ o -)		
MEDIO	Productos secundarios	*****
	Productos primarios	*****
	Total	*****
ALTO	Productos secundarios	1,800.00
	Productos primarios	*****
	Total	1,800.00

3.6.7 Mercados y comercialización (Cadenas productivas).

Tabla 60: Mercados y comercialización

Mercados en la Región	Destino de la producción de la madera industrial.	
	Volumen total anual m³ rollo	Porcentaje
En la región	Sin datos	Sin datos
En el estado	Sin datos	Sin datos
En el país	Sin datos	Sin datos
Exportación.	Sin datos	Sin datos

La producción maderable está orientada a satisfacer la demanda local de productos y eventualmente en función de dicha demanda, se comercializan los excedentes en la ciudad de Mérida.

La baja calidad de la madera en rollo, limita su demanda por parte de la industria de la transformación primaria (aserraderos establecidos principalmente dentro de la ciudad de Mérida, Yucatán), los cuales tiene garantizado su abasto en base a aprovechamientos forestales de los estados vecinos.

Comentarios:

La industria forestal establecida en la jurisdicción de la UMAFOR 3105 se caracteriza por su baja eficiencia en la transformación de productos forestales y se abastece principalmente de árboles provenientes de las zonas urbanas, *Cedrela odorata L.*, la maquinaria que opera es de bajo rendimiento, con un alto nivel de desperdicios de aserrío. De igual forma, la industria y comercio forestal no están ligados, ya que los establecimientos comerciales de maderas se abastecen principalmente de productos provenientes del mercado internacional que ofrece productos a precios más competitivos que los que se producen en el mercado nacional. El uso de maderas duras no es generalizado en la región, prefiriéndose para uso de instalaciones rurales y ocasionalmente para la elaboración de artículos de carpintería.

Regularmente los aprovechamientos autorizados en la UMAFOR están ofreciendo sus productos puestos libres a bordo de brecha, y por la calidad de las especies utilizadas está enfocada la producción a satisfacer la demanda de leña y carbón así como maderas para la construcción de palapas y otros usos de construcciones rurales, es común que en la región se recurra a los servicios de alguna persona con experiencia en el corte con motosierra para elaborar tablas y otros productos para autoconsumo, por lo que el desarrollo de centros de transformación no está contemplado en los esquemas actuales de producción forestal.

3.7 Aprovechamiento de no maderables.

Tabla 61: Producción y productividad estimada no maderable.

ESP.	PRODUCTO	PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADAS					
		5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años	
		Toneladas /ha/ año	m3 totales/año	Toneladas /ha/ año	m3 totales/año	Toneladas /ha/ año	m3 totales/año
N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
TOTAL	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A

Fuente: Delegación Federal SEMARNAT 2009.

Comentarios:

- No se tiene registro de actividades de aprovechamiento de no maderables autorizados en la región.
- Existen aprovechamientos de no maderables que se realizan por usos y costumbres locales; por ejemplo, la obtención de recursos medicinales o el uso de distintos tipos de bejucos: Ek´k´ixil (*Cydista potosina*) para palapas, Ak xuux (*Cydista aequinoctialis*) para canastos y sak´ak (*Arrabidaea pubescens*) o Anikab (*Arrabidaea floribunda*) para leña, zacates para la construcción de casas: , xpuh (*Cladium jamaicense*), suuk, (*Fimristylis cymosa*) entre otros, cabe mencionar que estas actividades son incipientes y no aportan significativamente a la economía de la región.

3.8. Cultura forestal y extensión.

Cultura Forestal

Principales acciones de cultura Forestal

A nivel nacional, en el documento “*Relatos oscuros de los claros del bosque*”³⁹, se describe la misión y los objetivos de la política de la cultura forestal como “*todas aquellas acciones encaminadas a concientizar a la población hacia la conservación de los bosques y selvas*” sin embargo, estas acciones no comprenden las particularidades presentes en la UMAFOR, tanto como el lenguaje, el aprovechamiento y manejo ancestral hecho por los mayas, en una palabra, no se está considerando la cosmovisión maya, además de que se realiza a través de juegos con elementos característicos de ecosistemas que no son típicos de la región.

La Asociación Regional de Silvicultores “Chiibal Mayaob A.C.”, durante el proceso de realización del ERF⁴⁰, manifestó no contar con el equipo necesario ni con la información precisa para desarrollar acciones encaminadas al fomento de la cultura forestal.

El Programa de Cultura Forestal y extensión ha sido implementado en una escala mínima por parte de los funcionarios responsables⁴¹ del área de Cultura forestal de la CONAFOR.

No obstante, en la región se han llevado a cabo diferentes acciones que sin ser puramente enfocadas a la promoción de la “cultura Forestal”, pueden considerarse como un primer acercamiento a este fin:

³⁹ Relatos oscuros de los claros del bosque; Plataforma del Programa Nacional Integral de Cultura Forestal rumbo al 2025. CONAFOR, 2004.

⁴⁰ Información obtenida del consejo directivo de la ARS 2009

⁴¹ Información obtenida y canalizada por funcionarios del área de Capacitación de la CONAFOR, 2009

Tabla 62: Acciones realizadas de cultura forestal.

INSTITUCIÓN	ACCIÓN REALIZADA
<p style="text-align: center;">CONAFOR</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Talleres de Derechos y Obligaciones a los Beneficiarios de PROÁRBOL. Actividad realizada al publicarse los resultados de cada convocatoria. 2. Talleres de Educación Ambiental con niños de primarias y secundaria. Esta actividad se realiza principalmente en fechas conmemorativas de eventos ambientales.
<p style="text-align: center;">Chiibal Mayaob A.C</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión de cursos de capacitación a silvicultores socios de la UMAFOR a través del financiamiento de la CONAFOR en temas diversos.
<p style="text-align: center;">JICA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de cursos y talleres de Educación Ambiental principalmente en temas relacionados con los desechos sólidos y papel reciclado.

Recursos disponibles

En las oficinas de la CONAFOR, Región XII, se cuenta con una persona quien ejecuta el programa para la península de Yucatán, como parte de los materiales cuenta con libretas para colorear, documentales y juegos didácticos⁴².

La Asociación CHIIBAL MAYAOB A.C, no cuenta con ningún tipo de material para promover la cultura forestal en la UMAFOR.

Principales problemas.

No se considera entre las estrategias promovidas como “Cultura Forestal” por CONAFOR el manejo integrado de los recursos naturales que se ha hecho por los campesinos a lo largo del tiempo, mismo que ha permitido que actualmente podamos contar con selvas.

- Se propone, que la Promoción de la Cultura Forestal parta del conocimiento tradicional sobre el manejo holístico que productores y productoras han efectuado en sus selvas.

El enfoque que se maneja y promueve por parte de CONAFOR dentro de este programa, está fuertemente dirigido hacia la conservación de los recursos naturales y no hacia el aprovechamiento sustentable de los mismos.

⁴² Información obtenida y canalizada por funcionarios del área de Capacitación de la CONAFOR, 2009

- Se propone reorientar el Programa de cultura forestal hacia el aprovechamiento sustentable mediante la promoción y difusión de las prácticas y manejo para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

El enfoque y las estrategias que se promueven como “Cultura Forestal” corresponden más a actividades de Educación ambiental y están básicamente dirigidas a niños.

- Se sugiere la reestructuración del Programa de Cultura Forestal, diferenciando acciones sectorizadas por tipo de público a atender partiendo de una conceptualización endógena del aprovechamiento de los recursos naturales.

Los materiales con los que cuenta la CONAFOR, están diseñados con elementos que no son propios de la región, es decir se enfocan al ecosistema “Bosques templados”, y no a los recursos que se encuentran presentes en las selvas tropicales. Además, de que son realizados en español, situación que dificulta la apropiación por los productores de la UMAFOR que hablan mayormente el idioma maya.

- Se recomienda generar materiales enfocados a los ecosistemas de selvas, que manejen elementos que sean característicos y representativos en las poblaciones que integra la región y que estos sean elaborados en el idioma predominante de la UMAFOR.

Extensionismo.

Para iniciar con este apartado es preciso hacer referencia de lo que se entiende por extensión, y que se define como *todo proceso que signifique transferencia de información con intencionalidad educativa en el medio rural*⁴³.

Tanto la transferencia de nuevas tecnologías, la capacitación de productores, la información técnica, la asistencia técnica y los procesos de educación no formal que se generan en el medio rural, pueden estar contemplada en esta definición amplia y flexible de lo que se toma como extensión rural en este trabajo.

⁴³ Espindola, Daniel, 2005, "TICs en la extensión rural: nuevas oportunidades". Artículo publicado en el número 1 de la Revista Electrónica ReDes. Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad en <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=196>.

Durante muchos años el proceso de extensionismo⁴⁴ en nuestro país estuvo sufragado por instituciones de gobierno, particularmente por la SAGARPA, a través del Sistema Nacional de Capacitación y Extensión Rural Integral (SINDER) y operó mediante dos programas fundamentales: Elemental de Asistencia Técnica en apoyo a la producción de granos básicos (PEAT) y de Capacitación y Extensión (PCE). Esta estrategia estuvo presente durante la segunda mitad de los 90's

En nuestros días esa estrategia de participación gubernamental ha quedado en el olvido, hoy al extensionista se le denomina Prestador de Servicios Profesionales (PSP), se le paga por proyecto elaborado y se le brindan algunos apoyos para el seguimiento del mismo, sin embargo éstos son bastante limitados. Si al técnico no se le garantiza un ingreso suficiente en un proyecto, tendrá que buscarlo en otros, lo que está ocasionando que año tras año los técnicos tengan que elaborar diferentes proyectos para completar su ingreso olvidándose de los que hizo el año anterior, con el consecuente fracaso de los primeros por falta de seguimiento y asesoramiento técnico. La estrategia de los programas públicos no garantiza la continuidad de los apoyos hasta la consolidación de las nuevas empresas rurales.

Principales acciones de extensionismo.

En materia de extensionismo para el ámbito forestal, se puede considerar que la primordial es la que CONAFOR ha generado mediante un listado de asesores o técnicos quienes han avalado su experiencia, conocimientos y capacidad para operar los proyectos asignados a los productores por tipo de categoría. En general, son estos quienes ayudan a los productores a ingresar sus solicitudes o proyectos a las convocatorias de la institución para su posible financiamiento. Cuando los productores aun no cuentan con asesoría, el personal de la CONAFOR les hace saber sobre el listado existente para que en su caso, los productores seleccionen al técnico que consideren adecuado.

Por otro lado, al crear a las ARS (Asociación Regional de Silvicultores), CONAFOR les ha dado financiamiento para que éstas contraten un técnico de apoyo, cuya función es básicamente la promoción de los programas de la institución en las comunidades y municipios que integran a la UMAFOR. La tarea se complementa en el llenado de las solicitudes e integración de los expedientes correspondientes.

Tabla 63: Instituciones para extensionismo.

⁴⁴ "Hablando de Extensionismo Rural" Martínez H., Cabello Palacios E., Castañeda Cárdenas B., Aguirre Villaseñor L., López Trujillo R.

INSTITUCIÓN	ACCIÓN REALIZADA
SAGARPA	Integración de un padrón de técnicos para operar y ejecutar los programas de Alianza para el campo.
INCA RURAL	Capacitación a técnicos para diseñar, evaluar y operar proyectos productivos dirigidos hacia la incubación de empresas comunitarias, aplicando técnicas participativas.
CONAFOR	Integración de un padrón de técnicos con capacidad de operar proyectos de índole forestal.

Recursos disponibles.

Los recursos disponibles se centran básicamente en los recursos humanos, es decir, de manera general, en el listado de técnicos avalados por SAGARPA, INCA RURAL Y CONAFOR y en particular por el técnico de apoyo con el que cuenta cada ARS.

Principales problemas.

El principal problema al que se enfrenta el extensionismo en la UMAFOR, es que los técnicos operan proyectos en determinada comunidad, se concluye el proceso y pocas veces se le da continuidad, además de que el técnico tiene que hacerse de un número considerable de proyectos para que pueda contar con ingresos suficientes.

En este proceso de hacerse de proyectos, se genera una competencia no siempre sana entre los técnicos, promoviendo el abaratamiento del costo de su trabajo como técnicos o asesores.

Para ambos casos, se sugiere que el técnico a quien se le nombra “corresponsable” en la ejecución del proyecto, sea considerado como un beneficiario más, es decir, que directamente le sea depositado en su cuenta bancaria lo presupuestado como asistencia técnica y que además sean considerados como prioritarios los proyectos que comprenden diversas fases de operación. Por otro lado, se sugiere también implementar procesos de articulación entre los técnicos, que promuevan un tabulador del costo de los servicios de asistencia técnica, una competencia sana y la posibilidad de ir sumando esfuerzos hacia el desarrollo forestal, comunitario y regional en la UMAFOR.

3.9 Educación, capacitación e investigación.

En el presente capítulo se abordara la situación actual, de estos tres conceptos de relevancia, que son el punto inicial del desarrollo forestal sostenible en la región, en el estado y a nivel país.

Educación

Ahora bien, la situación en la UMAFOR en el tema de educación forestal de acuerdo con los puntos establecidos en la guía es la siguiente:

Proyectos o acciones disponibles en la región

En la UMAFOR, **no existe** acciones y proyectos o estrategias dirigidas a la educación forestal, solamente se cuenta con la **Escuela de Agricultura Ecológica “U Yits Ka’an”⁴⁵ (Savia del Cielo)**, ubicada muy cerca de los límites de la UMAFOR, en el Municipio de maní, que proporciona una formación integral a jóvenes, productores (a) y campesinos (a) mayas, a través del principio de **“Aprender haciendo”** y es donde se han formado los técnicos comunitarios que trabajan con la Asociación Regional de Silvicultores “Chiibal Mayaob A.C. y en la Unidad de Manejo Forestal.

Recursos disponibles

El principal y más importante de los recursos disponibles en la UMAFOR, es el conocimiento ancestral que tiene la población de los ejidos y comunidades que integran la UMAFOR.

En la región se encuentran profesionistas, técnicos, promotores e investigadores con bastante capacidad para replicar experiencias exitosas en el manejo forestal, siendo este conjunto, un valioso recurso.

Por otro lado, en la gerencia regional de la Comisión Nacional Forestal, región XII, se cuenta directamente con un departamento encargado de potencializar los programas de educación forestal, así como investigación y capacitación, que cuenta con recursos tanto materiales, humanos así como económicos para desarrollar un programa adecuado a las condiciones y saberes locales.

Infraestructura existente

La infraestructura existente en la UMAFOR no es específica de “Educación forestal”, es decir, no se ha creado para este fin, solo se cuenta con infraestructura generada a partir del trabajo que durante algunos años estuvo desarrollando el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto

⁴⁵ <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=75703505>.

Politécnico Nacional (IPN) ubicada en el municipio de Yaxcabá, sin embargo, a través de negociaciones y/o convenios la Asociación Regional de Silvicultores pueda hacer uso de ella para implementar un programa de Educación Forestal, en la modalidad de “Universidades campesinas”.⁴⁶ De igual manera, podemos contar con las casas ejidales, los auditorios municipales, las escuelas presentes en la zona, que se pueden aprovechar para este fin.

Principales problemas y sugerencias de mejoramiento

El principal problema es que no hay programas, proyectos o acciones encaminadas a la Educación forestal en la UMAFOR, en este sentido se sugiere implementar una estrategia que parte de la lógica y conocimiento tradicional, y que se da, bajo una modalidad de “Universidad Campesina⁴⁷” que implique la participación de académicos, investigadores, técnicos, pero sobre todo de promotores comunitarios de reconocida trayectoria.

Capacitación

Para la CONAFOR, la capacitación forestal ⁴⁸es una necesidad social cuya correcta implementación impacta directamente en el cuidado y desarrollo de los recursos forestales.

Particularmente en la UMAFOR, la situación de la capacitación varía con respecto a lo establecido a nivel nacional, mismo que se describe a continuación.

⁴⁶ El nombre de Universidad, en este caso no se refiere a la educación formal (sistema oficial), se trata más bien de una iniciativa no formal y por ello no se requieren estudios previos como requisito.

⁴⁷ El nombre de Universidad se toma en el sentido del Universo temático y de la Universalidad del conocimiento.

⁴⁸ http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=57

Proyectos o acciones disponibles en la región.

En la UMAFOR, se han desarrollado diversas acciones enfocadas a la capacitación en temas distintos orientados a determinadas actividades productivas, como “Técnicas para la promoción del Ecoturismo”, “Manejo de fauna en UMA’S”, “Control de incendios”, “Propagación de especies forestales”, “Establecimiento de Plantaciones” y un sinnúmero de temas más.

La capacitación en general, es una actividad sistemática, planificada y permanente cuyo propósito general es preparar, desarrollar e integrar a los recursos humanos al proceso productivo, mediante la entrega de conocimientos, desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para el mejor desempeño de todos los involucrados en un sistema productivo.⁴⁹

En este sentido, los temas que al inicio de este apartado se mencionan, han sido algunos de los proyectos de capacitación que se han ejecutado en la UMAFOR, pero no presentan continuidad e incluso han sido desarrollados mucho antes de que la actividad productiva que requiere la capacitación para su mejor desarrollo sea implementada, es decir, no han sido acciones planeadas con los tiempos operativos de las actividades productivas, por lo que al echar a andar estos sistemas productivos, los productores generalmente han olvidado lo que se enseñó durante la capacitación⁵⁰.

Recursos disponibles

En cuanto a los recursos disponibles para el programa de capacitación, se puede decir, que pueden ser los mismos recursos que para el programa de Educación forestal, es decir, capital humano con amplia experiencia en temas diversos del manejo forestal y recursos económicos provenientes de CONAFOR para la implementación del mismo.

Infraestructura existente

Se cuenta con el espacio físico de la oficina de la asociación regional, ubicada en las localidades de Yaxcabá y Tiholop municipio de Yaxcabá. Además de esta, cada ejido tiene sus respectivas casas ejidales, las cuales pueden ser usadas como salones para realizar talleres o cursos de capacitación. Hay además de estos, algunos proyectos eco turístico que cuentan con salones de usos múltiples, que pudieran ser utilizados para este fin.

⁴⁹ cepredenac.org/downloads/TDR_SISTEMA_DE_SEGUIMIENTO_DEL_PERSONAL_CAPACITADO_correg.%5B1%5DfinalIII.doc

⁵⁰ Información Directa obtenida durante la fase de Diagnóstico Participativo del ERF, 2009.

Principales problemas y sugerencias de mejoramiento

Los principales problemas observados en la UMAFOR referentes a la capacitación, parten de una planeación inadecuada y un proceso discontinuo del fortalecimiento de las capacidades. Se sugiere establecer un plan rector de capacitación que garantice la cohesión comunitaria – ejidal u organizativa y no solo se oriente a enseñar las Reglas de Operación del Pro-árbol para el año en curso.

Por otro lado, se sugiere que al aprobarse recursos para cualquier actividad productiva financiada por CONAFOR, sea obligatorio el contemplar y desarrollar un programa de capacitación para el desarrollo o fortalecimiento de la misma.

Investigación

Específicamente en la UMAFOR, la situación de la investigación se describe a continuación.

Proyectos o acciones disponibles en la región

A nivel nacional se creó el Fondo Sectorial⁵¹ para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal, que es un fideicomiso creado en 2002 entre la Comisión Nacional Forestal y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). El objetivo del Fondo es la aplicación de innovación, desarrollo e investigación tecnológica y el fortalecimiento de la infraestructura que requiera el sector forestal.

La operación del Fondo Sectorial se lleva a cabo a través de la Secretaría Técnica (CONACYT) y la Secretaría Administrativa (CONAFOR). Sin embargo, todas las actividades son reguladas y autorizadas por el Comité Técnico y de Administración del Fondo Sectorial, que es la autoridad máxima del Fondo.

Por otro lado, en México se cuenta con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), que dados sus objetivos⁵², cabe hacer mención en este apartado.

⁵¹ http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=54

⁵² Uno de sus objetivos es “Desarrollar y promover investigación estratégica y de frontera para contribuir oportunamente a la solución de los grandes problemas de productividad, competitividad, sustentabilidad y equidad del sector forestal, agrícola y pecuario del país. http://www.inifap.gob.mx/quienes_somos/objetivos.htm

En Yucatán se ubican dos importantes instituciones enfocadas a la investigación son el Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán (CICY) y el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) que pertenece al Instituto Nacional Politécnico (IPN). Además de que se cuenta con la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), el Instituto Tecnológico de Conkal (ITC) y el Centro Regional Universitario Península de Yucatán (CRUPY) de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH).

Se cuenta también con la Fundación Produce A.C., cuya visión⁵³ promueve la investigación, innovación, adaptación y aplicación de nuevas tecnologías en los diferentes sectores productivos de Yucatán, incluidos el forestal.

Estas diferentes instituciones, se encuentran de manera general en el país y en el Estado y sin duda han promovido y desarrollado acciones de investigación en materia forestal. Ya sea a través del otorgamiento de financiamientos como el Fondo Sectorial o la ejecución misma de proyectos de investigación.

Recursos disponibles

Como ya se ha mencionado, se cuenta con recursos económicos disponibles a través del Fondo Sectorial y de la Fundación Produce A.C., que de cumplir con los requisitos se pueden financiar las iniciativas o proyectos.

En cuanto a recursos humanos, se considera a todos los profesores, investigadores y académicos del CICY; CINVESTAV, CRUPY, UADY, ITC e INIFAP.

Infraestructura existente

Las instituciones ya mencionadas cuentan con infraestructura propia y adecuada para desarrollar acciones o estrategias de investigación, sin embargo toda esta infraestructura no se encuentra dentro de la UMAFOR, sino en la ciudad de Mérida.

⁵³ <http://www.fundacionproduceyucatan.com.mx/>

Principales problemas y sugerencias de mejoramiento

El principal problema⁵⁴ que existe en general en materia de investigación, es la desvinculación entre las necesidades reales del medio rural por y para investigar y los proyectos o acciones que se generan por parte de los investigadores que además no sobrepasan las fronteras de las propias bibliotecas de estas instituciones generadoras de investigación, y que si las sobrepasan no logra generarse un impacto pues el idioma usado es muy técnico o científico por lo que no se da una apropiación de la solución derivada de la investigación.

Se sugiere enfocar y vincular a estudiantes universitarios de los diferentes niveles (licenciatura, maestrías y doctorados) con la problemática rural actual, a fin de generar investigaciones aplicadas y específicas que den soluciones y puedan ser aplicadas al medio.

3.10. Aspectos socioeconómicos.

a) Región económica

De acuerdo con el INEGI, la UMAFOR 3105 pertenece a la región socioeconómica número 4.

b) Densidad poblacional

Se consideran como núcleos poblacionales, a las cabeceras municipales de los 16 municipios que integran a la UMAFOR 3105.

⁵⁴ Análisis de la información obtenida durante la fase de Diagnóstico Participativo del ERF en la UMAFOR, 2009

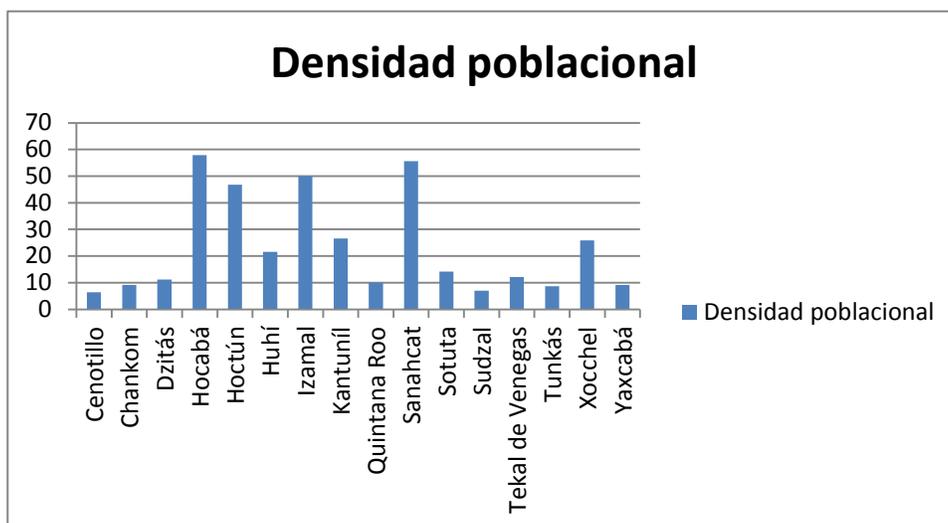
Tabla 64: Densidad poblacional y número de habitantes por municipios.⁵⁵

Municipio	Superficie total (Km2)	Pob_2000	Pob_2010	Densidad poblacional
Cenotillo	538	3445	3,701	6.88
Chankom	438.9	4,016	4,464	10.17
Dzitás	305.5	3,413	3,545	11.60
Hocabá	91.8	5,312	6,061	66.02
Hoctún	117	5,477	5,697	48.69
Huhí	196.3	4,227	4,842	24.67
Izamal	459.7	23,006	25,980	56.52
Kantuníl	193.1	5,130	5,502	28.49
Quintana Roo	99.8	993	942	9.44
Sanahcat	26.1	1,452	1,619	62.03
Sotuta	537.2	7,633	8,449	15.73
Sudzal	218.7	1,527	1,689	7.72
Tekal de Venegas	190.1	2,310	2,606	13.71
Tunkás	405.2	3,528	3,464	8.55
Xocchel	109	2,824	3,236	29.69
Yaxcabá	1441.6	13,243	14,802	10.27
TOTAL	5,368	87,536	96,599	410.18

Fuente: INEGI, 2010.

Esto quiere decir, que la superficie total en la UMAFOR 3105 es de 5368 km² con una población de 96,599, lo que genera una densidad poblacional promedio de 23.26, es habitantes por cada km².

⁵⁵ XII Censo General de población y vivienda, 2000 y 2010. INEGI



Img. 22: Gráfica de densidad de población de la UMAFOR 3105

Como puede observarse tanto en la tabla como en el gráfico, el municipio con mayor número de habitantes es Izamal seguido de Yaxcaba que a diferencia de Izamal, Yaxcabá es el municipio con mayor superficie.

c) Tipo de centro poblacional según SEDESOL

Tabla 66: Municipios CEC⁵⁶

Clave Municipio	Nombre del municipio	Grado de marginación	Población total
012	Cenotillo	Alto	3,701
017	Chankom	Muy alto	4,464
030	Dzitás	Alto	3,545
034	Hocabá	Alto	6,061
035	Hoctún	Alto	5,697
037	Huhí	Alto	4,842
042	Kantunil	Alto	5,502

⁵⁶ <http://cat.microrregiones.gob.mx/catloc/Default.aspx?tipo=clave&campo=mun&valor=31>

Clave Municipio	Nombre del municipio	Grado de marginación	Población total
060	Quintana Roo	Alto	942
064	Sanahcat	Alto	1,619
069	Sotuta	Alto	8,449
071	Sudzal	Alto	1,689
077	Tekal de Venegas	Alto	2,606
097	Tunkás	Alto	3,464
103	Xocchel	Alto	3,236
104	Yaxcabá	Muy alto	14,802

Las siglas CEC se refieren a Centros Estratégicos Comunitarios, es decir, localidades que por sus características pueden llegar a ser proveedoras de servicios básicos para las comunidades aledañas en situación de dispersión localizadas en los municipios de las microrregiones.

Los 16 municipios que integran la UMAFOR son considerados dentro del Programa de Municipios del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP) http://www.microrregiones.gob.mx/doctos/pdzp/PDZP_2009_MPIOS.pdf.

d) Índice de pobreza y marginación

De acuerdo con el CONEVAL se considera la pobreza en tres vertientes:

1. Pobreza alimentaria: incapacidad para obtener una canasta básica alimentaria, aun si se hiciera uso de todo el ingreso disponible en el hogar para comprar sólo los bienes de dicha canasta.
2. Pobreza de capacidades: Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir el valor de la canasta alimentaria y efectuar los gastos necesarios en salud y educación, incluso utilizando el ingreso total de los hogares nada más que para estos fines.
3. Pobreza de patrimonio: Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria, así como realizar los gastos necesarios en salud, vestido, vivienda, transporte y educación, aunque la totalidad del ingreso del hogar se utilice exclusivamente para adquirir estos bienes y servicios.

La siguiente tabla presenta los niveles de pobreza por municipio en estas tres vertientes (CONEVAL, 2005).

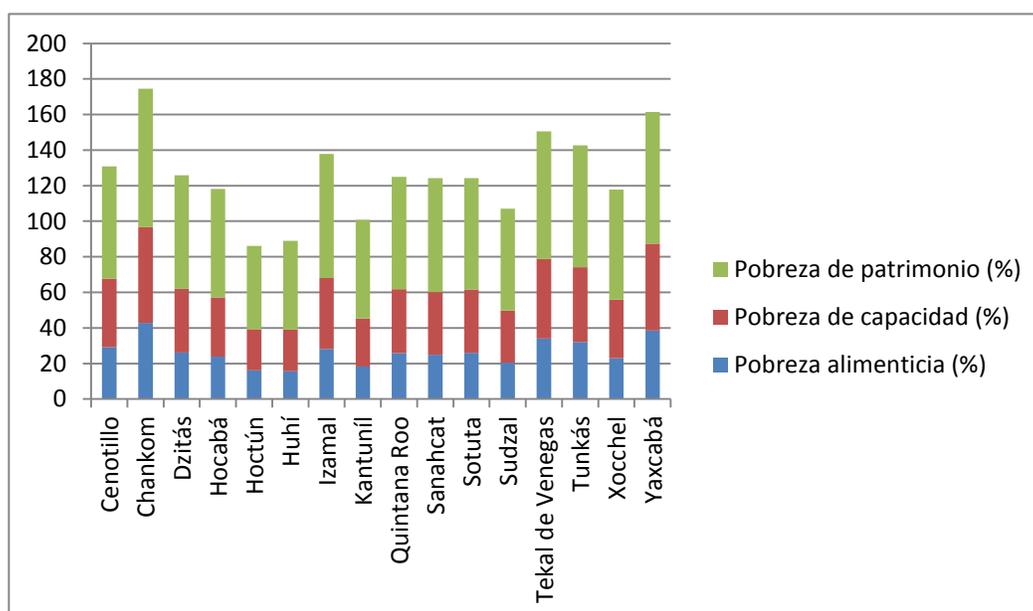
Tabla 66: Porcentaje de Pobreza en la UMAFOR.⁵⁷

Municipio	Población. total	Pobreza Alimenticia (%)	Pobreza de capacidad (%)	Pobreza de patrimonio (%)
Cenotillo	3,701	29.3	38.4	63.1
Chankom	4,464	42.9	53.7	77.9
Dzitás	3,545	26.1	35.8	63.9
Hocabá	6,061	23.8	33.3	61.1
Hoctún	5,697	16.2	23.1	46.8
Huhí	4,842	15.6	23.5	49.9
Izamal	25,980	28.1	40.0	69.7
Kantuníl	5,502	18.3	27.0	55.5
Quintana Roo	942	25.9	35.8	63.2
Sanahcat	1,619	25.0	35.2	64.0
Sotuta	8,449	26.0	35.6	62.7
Sudzal	1,689	20.4	29.4	57.3
Tekal de Venegas	2,606	34.1	44.6	71.8
Tunkás	3,464	32.1	42.1	68.4
Xocchel	3,236	23.0	32.8	62.0
Yaxcabá	14,802	38.5	48.9	74.0

⁵⁷ Fuente: http://www.coneval.gob.mx/contenido/med_pobreza/3047.pdf

Tabla 67: Rangos por tipo de pobreza.

POBREZA ALIMENTARIA		POBREZA DE CAPACIDAD		POBREZA DE PATRIMONIO	
RANGO	VALOR	RANGO	VALOR	RANGO	VALOR
4.9 – 15.2	Muy bajo	8.6 - 20	Muy bajo	27.2 – 38.7	Muy bajo
15.2 – 25.5	Bajo	20 – 31.5	Bajo	38.7 – 50..2	Bajo
25.5 – 35.7	Medio	31.5 -42.9	Medio	50.2 – 61.7	Medio
35.7 – 46.0	Alto	42.9 – 54.4	Alto	61.7 – 73.3	Alto
46 – 56.2	Muy alto	54.4 – 65.9	Muy alto	73.3 – 84.8	Muy alto



Img. 23: Porcentaje por tipo de pobreza y municipio.

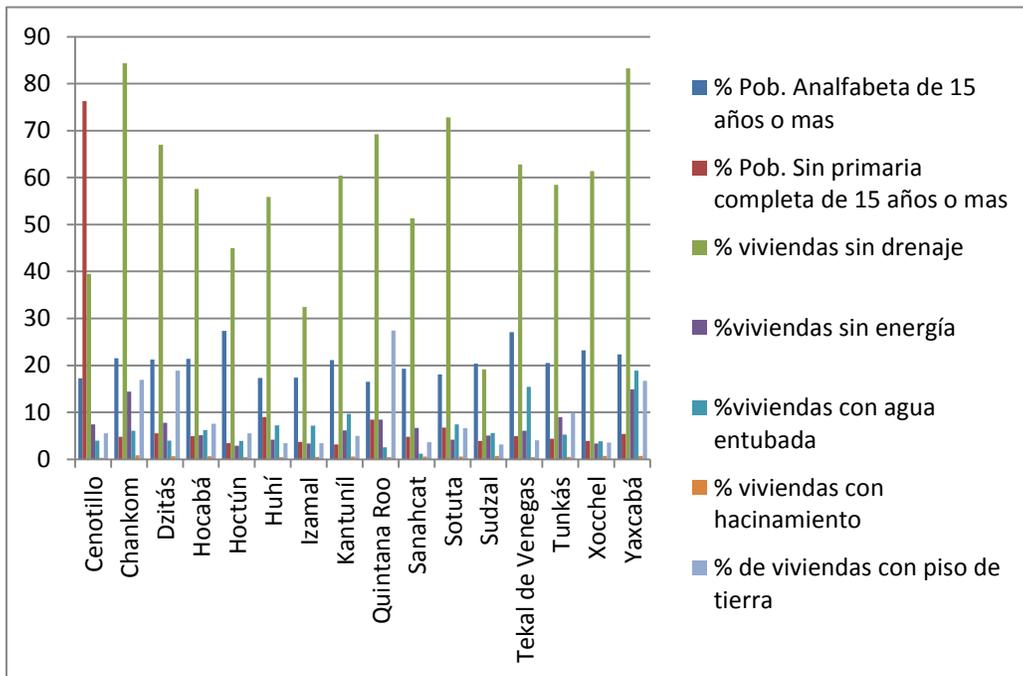
Como puede observarse, el porcentaje de pobreza de patrimonio es mucho mayor en todos los municipios, mientras que la pobreza alimenticia, representa el menor porcentaje.

Tabla 68: Índices y grados de marginación⁵⁸

Municipio	% Pob. Analfabeta de 15 años o mas	% Pob. Sin primaria completa de 15 años o mas	% viviendas sin drenaje	%viviendas sin energía	%viviendas con agua entubada	% viviendas con hacinamiento	% de viviendas con piso de tierra	Índice de marginación	Grado de marginación	Lugar q ocupa en el estado
Cenotillo	17.28	76.31	39.48	7.41	4.01	0.29	5.51	-0.17234	Bajo	87
Chankom	21.54	4.77	84.33	14.41	6.10	0.84	16.93	1.12028	Alto	5
Dzitás	21.26	5.54	67.01	7.76	4.01	0.63	18.89	0.24123	Medio	39
Hocabá	21.40	4.93	57.58	5.15	6.20	0.69	7.54	0.28999	Medio	30
Hoctún	27.38	3.44	44.98	2.90	3.89	0.45	5.52	-0.00185	Medio	57
Huhí	17.31	9.00	55.87	4.19	7.26	0.46	3.45	0.26446	Medio	34
Izamal	17.40	3.70	32.42	3.38	7.17	0.51	3.43	-0.29747	Bajo	75
Kantuníl	21.12	3.17	60.44	6.12	9.65	0.56	5.02	0.16483	Medio	48
Quintana Roo	16.52	8.43	69.20	8.44	2.53	0.48	27.43	0.26342	Medio	35
Sanahcat	19.30	4.76	51.37	6.69	1.22	0.60	3.65	0.18946	Medio	46
Sotuta	18.10	6.79	72.83	4.20	7.43	0.57	6.64	0.25667	Medio	37

⁵⁸ Fuente: http://www.coneval.gob.mx/contenido/med_pobreza/3047.pdf

Municipio	% Pob. Analfabeta de 15 años o mas	% Pob. Sin primaria completa de 15 años o mas	% viviendas sin drenaje	%viviendas sin energía	%viviendas con agua entubada	% viviendas con hacinamiento	% de viviendas con piso de tierra	Índice de marginación	Grado de marginación	Lugar q ocupa en el estado
Sudzal	20.35	3.92	19.15	5.05	5.59	0.73	3.19	0.11491	Medio	52
Tekal de Venegas	27.09	4.90	62.77	6.09	15.40	0.49	4.06	0.17304	Medio	47
Tunkás	20.53	4.39	58.47	8.98	5.27	0.51	9.88	-0.02653	Medio	61
Xocchel	23.19	3.89	61.36	3.40	3.86	0.72	3.55	0.37436	Medio	27
Yaxcabá	22.31	5.39	83.28	14.90	18.92	0.75	16.69	1.08608	Alto	6



Img. 24: Porcentaje de disponibilidad de servicios básicos por municipio.

Como puede observarse en la tabla, el 75% de los municipios de la UMAFOR presentan un grado de marginación medio, mientras tanto, para el grado de marginación alto y bajo, representa el 12.5% respectivamente.

a) Índice de alimentación

La alimentación es un derecho humano que el Estado tiene la obligación de sufragar. Hoy en día los temas de Seguridad y Soberanía alimentaria han cobrado importancia a nivel mundial.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, por sus siglas en inglés FAO, establece que existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades nutricionales y alimentarias a fin de llevar una vida activa y sana (<http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/seguridad/>).

Mientras que la soberanía alimentaria, se entiende como la facultad de cada Estado para definir sus propias políticas agrarias y alimentarias de acuerdo a objetivos de desarrollo sostenible y seguridad alimentaria. Ello implica la protección del mercado doméstico contra los productos excedentarios que se venden más baratos en el mercado internacional, y contra la práctica del dumping (venta por debajo de los costos de producción).

A raíz de esto se genera una discusión global sobre temas como los productos transgénicos v/s productos orgánicos.

Sin embargo a pesar del esfuerzo por diferentes organismos internacionales como la FAO, a nivel mundial, el hambre y la pobreza siguen siendo temas que no han podido subsanarse.

En México, Yucatán se encuentra dentro de los estados más pobres del país, y asumiendo que la pobreza está íntimamente ligada a la posibilidad de acceder a:

Alimentos sanos y de buena calidad, se puede establecer que por ende, la población presenta rezagos alimenticios.

Probablemente esta situación se deba al proceso de “modernidad” de todo lo rural, es decir, en la lógica de producción campesina, todo lo cultivado tendía a ser para autoconsumo, la cantidad de proteína requerida era obtenida del monte a través de la caza de venados cola blanca, pavos de monte, jabalí, entre otros, para complementar la producción de la milpa, las mujeres producían en sus solares tanto frutales como hortalizas así como gallinas, cerdos, pavos y hasta borregos.

Hoy en día, se produce para vender, pero como no hay establecidos los canales de comercialización, los campesinos dependen de los intermediarios que tienden a pagar un precio muy bajo por esos productos, razón por la cual los campesinos no cuentan con los recursos necesarios para adquirir alimentos de calidad.

b) Equipamiento: Ubicación y capacidad de servicios para manejo y disposición final de residuos

De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, (SEDUMA)⁵⁹ en el Estado solo 34 municipios cuentan con Sitios de Disposición Final de Residuos con Infraestructura (Rellenos sanitario tipo D y un relleno sanitario tipo C), en el municipio de Progreso.

Mientras que en el caso de la UMAFOR, de los 16 municipios que integran a la misma, solo 4 cuentan con Sitio de disposición final de residuos

⁵⁹ <http://www.seduma.yucatan.gob.mx/residuos-solidos/sdfrs.php>.

Tabla 69: Municipios con Sitio de disposición final de residuos en la UMAFOR.

Municipio	Situación actual	Reglamento	Sistema de recolección	Generación ton/día	Superficie total
Cenotillo	buena	si	si	2.018	1.5 H
Chankom	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Dzitás	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Hocabá	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Hoctún	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Huhí	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Izamal	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Kantuníl	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Quintana Roo	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Sanahcat	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Sotuta	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Sudzal	buena	si	si	1.217	1.H
Tekal de Venegas	buena	si	si	1.676	1.5
Tunkás	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Xocchel	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Yaxcabá	buena	si	si	9.458	2.0 H

El 75% de los municipios de la UMAFOR no cuentan con un espacio reglamentado y ordenado para la disposición final de residuos sólidos

Los municipios que no cuentan con un sitio final de residuos, tienen un basurero con un manejo inadecuado, sin equipo e infraestructura.

En las comisarías que dependen administrativamente de los municipios, la lógica es diferente ya que la mayor parte de los desechos son quemados directamente en los hogares y en ocasiones, la misma comunidad abre espacios para desechar su basura sin que estos se reglamenten. (Información directa, Fase de Diagnóstico, ERF, 2009).

c) Reservas territoriales para desarrollo urbano

El desarrollo urbano⁶⁰ es el proceso de transformación, mediante la consolidación de una adecuada ordenación territorial en sus aspectos físicos, económicos y sociales, y un cambio estructural de los asentamientos humanos en los centros de población (urbana y/o rural), encaminadas a la protección y conservación del medio ambiente, de incentivos para que las empresas inviertan en tecnología encaminado a un desarrollo sustentable, a la promoción de servicios de las ciudades en condiciones de funcionalidad, y al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Para poder llevarse a cabo este proceso de desarrollo que parte del ordenamiento territorial, a nivel municipal, se consideran los espacios o la superficie aún sin uso y que pertenece al Municipio.

La siguiente tabla, presenta información sobre la Superficie destinada como reservas municipales para el desarrollo urbano⁶¹.

Tabla 70: Superficie considerada como Reserva territorial para desarrollo urbano.

MUNICIPIO	SUPERFICIE TOTAL MUNICIPAL URBANO (Ha)	SUPERFICIE TERRITORIAL DE RESERVA PARA CRECIMIENTO (Ha)
Cenotillo	25,878.3698	4.3712
Chankom	36,463.2843	964.89
Dzitas	21,368.6504	8.4403
Hocabá	6,873.98	99.2077
Hoctun	10,262.85	1.8760
Huhí	12,101.6416	0
Izamal	37,693.5974	333.8525
Kantunil	14,986.2254	371.1304
Quintana Roo	7,951.8276	18.9158
Sanahcat	3,258.9124	0
Sotuta	21,619.6921	0
Sudzal	9,437.3352	170.1987
Tekal de Venegas	10,014.2656	183.7482
Tunkas	22,662.5831	207.5375
Xocchel	4,863.9772	0
Yaxcabá	105,265.6895	1,949.4324
TOTALES	350,702.88	4,313.6007

Como puede observarse en esta tabla n^o 66, 4 de los 16 municipios que integran la UMAFOR, no cuentan con reservas territoriales para desarrollo urbano,

⁶⁰ <http://www.seduma.yucatan.gob.mx/desarrollo-urbano/index.php>

⁶¹ Información directa, Procuraduría Agraria, 2009

mientras que para toda la UMAFOR se cuenta con una superficie total de 4,313.60-07 hectáreas.

MIAS Modalidad Regional agropecuarias. Aspectos sociales

1. Demografía

Conocer la información sobre las condiciones, aspectos, movimientos, etc., que se presentan en las poblaciones, permiten a través de modelos de proyección, establecer planes y programas que incidan en el desarrollo forestal.

En este sentido, a continuación se presenta información relativa a las diferentes condiciones de la población que integra la UMAFOR 3105.

a) Número de habitantes por municipio

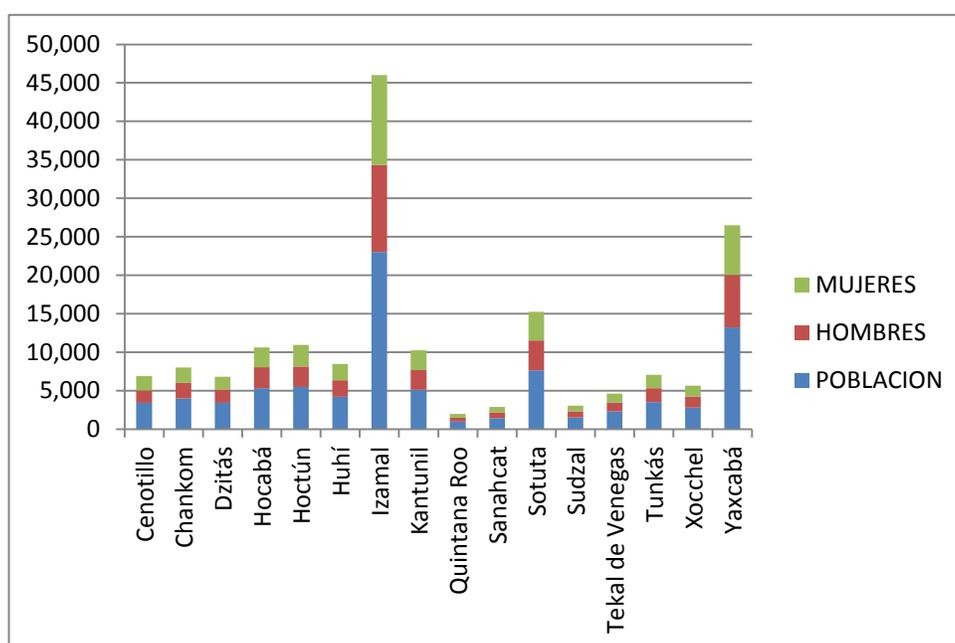
De acuerdo con el INEGI⁶², la población total presente en la UMAFOR para este año es de 87,553 habitantes, como puede verse en la siguiente tabla.

Tabla 71: Número de habitantes por sexo y municipio en la UMAFOR

MUNICIPIO	POBLACION	HOMBRES	MUJERES
Cenotillo	3,701	1,765	1,936
Chankom	4,464	2,276	2,188
Dzitás	3,545	1,813	1,732
Hocabá	6,061	3,033	3,028
Hoctún	5,697	2,816	2,881
Huhí	4,842	2,472	2,370
Izamal	25,980	12,890	13,090
Kantunil	5,502	2,764	2,738
Quintana Roo	942	470	472
Sanahcat	1,619	813	806
Sotuta	8,449	4,335	4,114
Sudzal	1,689	890	799

⁶² XII Censo general de población y vivienda, INEGI, 2010

MUNICIPIO	POBLACION	HOMBRES	MUJERES
Tekal de Venegas	2,606	1,313	1,293
Tunkás	3,464	1,775	1,689
Xocchel	3,236	1,660	1,576
Yaxcabá	14,802	7,646	7,156
TOTAL	96,599	48,731	47,868



Img. 25: Distribución de la población por sexo y municipio.

El municipio con mayor número de habitantes es Izamal, mientras que el municipio con menor número de habitantes es Quintana Roo. Como puede observarse en la tabla, es mínima la diferencia en la población por género, es decir, la población masculina representa el 50.17%, mientras que la femenina es el 49.82%.

b) Tasa de crecimiento

En general la tasa de crecimiento en el Estado se ha dado de forma irregular conforme a los datos que se presentan en la siguiente tabla

Tabla 72: Crecimiento Poblacional del Estado comparado con el País.

Período	Nacional	Yucatán
1950-1960	3.1	1.7
1960-1970	3.4	2.2
1970-1980	3.2	3.3
1980-1990	2.0	2.6
1990-1995	2.0	2.3
1995-2000	1.6	1.5
1990-2000	1.9	2.0
2000-2005	1.0	1.6

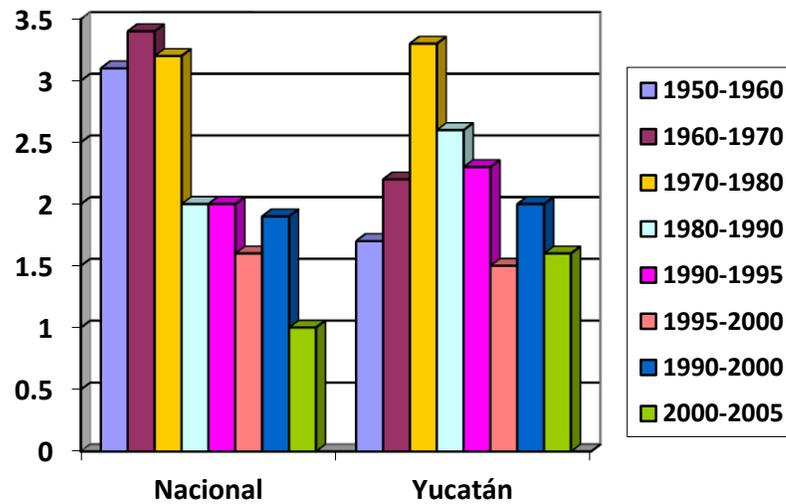
NOTA:

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

FUENTE:

INEGI. *Censos de Población y Vivienda, 1950 - 1970, 1990 y 2000.*

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



Img. 26: Tasa de crecimiento del Estado y del País.

En particular, en la UMAFOR se presenta en promedio un crecimiento bajo, de acuerdo con el rango en el que incide es 68.75% de los municipios. (INEGI, Censos de población y vivienda: 1990 y 2000).

Tabla 73: Tasa de crecimiento por municipio en la UMAFOR⁶³

Municipio	Pob1990	Pob2010	Tasa-90-10	Rango
Cenotillo	3,481	3,701	6.32%	Bajo
Chankom	3,857	4,464	15.74%	Bajo
Dzitás	3,538	3,545	0.20%	Bajo
Hocabá	5,137	6,061	17.99%	Bajo
Hoctún	5,183	5,697	9.92%	Bajo
Huhí	3,801	4,842	27.39%	Bajo
Izamal	21,901	25,980	18.62%	Bajo
Kantunil	4,728	5,502	16.37%	Bajo
Quintana Roo	1,079	942	-12.70%	Despoblamiento
Sanahcat	1,484	1,619	9.10%	Bajo

⁶³ Censo de población y vivienda, 1990 y 2010. INEGI

Municipio	Pob1990	Pob2010	Tasa-90-10	Rango
Sotuta	7,475	8,449	13.03%	Bajo
Sudzal	1,329	1,689	27.09%	Bajo
Tekal de Venegas	2,225	2,606	17.12%	Bajo
Tunkás	3,581	3,464	-3.27%	Despoblamiento
Xocchel	2,683	3,236	20.61%	Bajo
Yaxcabá	11,747	14,802	26.01%	Bajo

Tabla 74: Rangos de las tasas de crecimiento por municipio.

RANGOS	POBLACIÓN	%	MUNICIPIOS	%
TOTAL	87,536	100.0	16	100.0
Muy alto	0	0	0	0
Alto	0	0	0	0
Medio	0	0	0	0
Bajo	74,705	85.3	11	68.75
Muy bajo	11,379	14.7	5	31.25

c) Procesos migratorios

De acuerdo con el INEGI, (2000), la migración que se presentó en Yucatán para el año 2000 de personas que llegaron a Estados Unidos de Norteamérica correspondía al 0.4%, de los cuales el 0.6% se trato de hombres y el 0.1% de mujeres.

Para este mismo año, se cuenta con 113,140 inmigrantes, es decir personas que residen en esta entidad pero que nacieron en otra diferente. Por el contrario, se tuvo una movilización de emigrantes de 271,734 personas nacidas en Yucatán que salieron de esta entidad. En ese sentido el saldo neto migratorio es de -158,594 personas.

Tabla 75: Distribución de la población por municipio según lugar de nacimiento.⁶⁴

Municipio	Población Total	En la entidad	En otra entidad	En otro país
Cenotillo	3,445	3,322	52	20
Chankom	4,016	3,960	17	0
Dzitás	3,413	3,327	52	1
Hocabá	5,312	5,279	7	0
Hoctún	5,477	5,357	92	4
Huhí	4,227	4,171	24	2
Izamal	23,006	22,517	322	14
Kantuníl	5,130	5,014	73	0
Quintana Roo	993	969	10	1
Sanahcat	1,452	1,441	7	0
Sotuta	7,633	7,507	81	0
Sudzal	1,527	1,488	29	0
Tekal de Venegas	2,310	2,270	27	0
Tunkás	3,528	3,434	62	8
Xocchel	2,824	2,789	18	0
Yaxcabá	13,243	13,029	148	0
TOTAL	87,536	85,874	1021	50

⁶⁴Fuente:http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/definitivos/Yuc/sintesis/migracion.pdf

Tabla 76: Distribución de la población de 5 y más años por municipio según lugar de residencia en 2000.⁶⁵

Municipio	Total	En la entidad	En otra entidad	En otro país
Cenotillo	3,540	3,193	25	13
Chankom	4,340	3,825	1	0
Dzitás	3,443	3,030	20	1
Hocabá	5,824	5,184	1	2
Hoctún	5,586	5,000	86	22
Huhí	4,497	4,009	10	7
Izamal	24,334	21,830	162	2
Kantuníl	5,362	4,798	59	3
Quintana Roo	965	876	5	0
Sanahcat	1,526	1,388	1	0
Sotuta	8,081	7,150	36	1
Sudzal	1,560	1,396	9	0
Tekal de Venegas	2,464	2,217	19	0
Tunkás	3,421	3,061	32	5
Xocchel	2,935	2,629	23	0
Yaxcabá	13,909	12,130	76	3
TOTALES	91,787	81,716	565	59

⁶⁵ Ibídem.

Tabla77: Distribución⁶⁶ de la población NO migrante estatal⁶⁷ de 5 y más años según su lugar de residencia en el Estado en 1995.

MUNICIPIO	Total	En el municipio actual	En otro municipio
Cenotillo	3,077	2,919	62
Chankom	3,499	3,444	14
Dzitás	3,045	2,963	18
Hocabá	4,707	4,666	22
Hoctún	4,901	4,718	90
Huhí	3,726	3,658	29
Izamal	20,640	20,128	237
Kantuníl	4,523	4,449	17
Quintana Roo	900	878	8
Sanahcat	1,326	1,297	23
Sotuta	6,638	6,492	83
Sudzal	1,360	1,318	17
Tekal de Venegas	2,039	1,960	39
Tunkás	3,193	3,115	14
Xocchel	2,493	2,430	45
Yaxcabá	11,429	2,038	52
TOTAL	77,496	66,473	770

En el informe sobre Desarrollo Humano 2009⁶⁸, “Superando barreras: movilidad y desarrollo humanos”, - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, se sostienen dos ideas fundamentales que permiten revalorizar el proceso de migración a nivel mundial.

La primera de estas, considera que la migración se da con mayor frecuencia e importancia entre las poblaciones de países desarrollados, es decir, que la

⁶⁶ *Ibidem.*

⁶⁷ Se considera como población NO migrante estatal a aquella que en 1995 residía en la entidad.

⁶⁸ http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2009_ES_Complete.pdf

movilidad que se da entre países desarrollados a países desarrollados es mucho más frecuente, que el movimiento que se da entre las poblaciones de países en vías de desarrollo o subdesarrollados hacia países desarrollados.

La otra situación parte del reconocimiento de la libertad de desplazamiento que tienen los individuos en decidir de acuerdo a sus capacidades, en donde desean vivir, esa libertad humana por desarrollar sus planes de vida. En este sentido, la migración, se plantea como un factor importante para el desarrollo humano, que permite el desarrollo económico en las diferentes sociedades que impacta el movimiento de una persona, es decir, se genera desarrollo en la sociedad que recibe a la persona, ya que se emplea de acuerdo a sus capacidades, esta persona genera remesas que retornan a la sociedad que el dejó atrás, promoviendo un proceso de desarrollo, pues con este dinero que envía, se invierte en actividades productivas (Ganadería principalmente), en la salud, educación y en mejorar la vivienda.

En el caso particular de Yucatán, la migración siempre ha estado presente como una alternativa de la población para mejorar sus condiciones de vida, y esta se da en dos sentidos: la migración estacional, que se da cuando las personas en especial hombres, se emplean como obreros, jornaleros o albañiles en las ciudades solo durante una temporada, mientras se desarrolla su producción agrícola, luego regresan a su comunidad y se vuelven a ir en la siguiente temporada.

La otra migración es más permanente, la gente de las comunidades migra primero a la Riviera Maya, en donde se “capacitan” como cocineros, lavatrastes, etc. y adquieren las nociones del idioma inglés, después buscan cruzar la frontera y llegan a Estados Unidos.

Esta situación, es la que más prevalece, sin embargo, no siempre se da de esta forma, hay personas que participan como jornaleros en programas que se impulsan desde los gobiernos Mexicano, Estadounidense y Canadiense, en los cuales la gente de campo es contratada directamente y de manera legal, para trabajos en invernaderos hortícolas tanto en Estados Unidos como en Canadá.

Cabe señalar, que actualmente, ante la crisis Mundial que ha afectado economías como la de Estados Unidos, y ante las propuestas migratorias de este país; la perspectiva de la gente de las comunidades de Yucatán ha ido cambiando, ya no están considerando migrar como una opción para mejorar sus condiciones de vida. (Comunicación directa, Diagnóstico Comunitario participativo ERF, 2009).

Tipos de organizaciones sociales predominantes

En general la población presente en la UMAFOR esta sensible ante los aspectos ambientales, se puede decir a su vez, que la principal organización es el ejido, y que ésta, al ser integrada por productores campesinos, que existen a base del aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, por un lado, viven los cambios climáticos de fondo, ya que no obtienen la producción que antes obtenían, se presentan temporadas de sequía o lluvias atípicas, mismas que impactan directamente la producción agropecuaria en la zona.

Los productores participan en las diferentes estrategias promovidas por CONAFOR ante el Cambio climático, como el conservar sus selvas a través de los Servicios Ambientales, o los programas de reforestación, programas de manejo forestal, silvicultura, entre otros.

Como organización el ejido, es representativa de la comunidad, ya que la mayoría de los pobladores son ejidatarios, los roles de directiva son decididos en asamblea y se desarrollan por un período dado de 3 años. Para este proceso de legitimar elecciones y acuerdos, la Procuraduría Agraria nombra a un funcionario (visitador agrario) que acompañe, asesore y valide el mismo.

En general, el contar con una organización como el ejido, es un gran potencial para el desarrollo forestal, dado que en esta UMAFOR, el 90% de la superficie son terrenos ejidales, no obstante, deben de reforzarse los mecanismos internos para una buena funcionalidad organizativa, a fin de lograr que los ejidatarios se vean como empresarios y no como productores de subsistencia.

Por otro lado, se ha constituido la Asociación regional de Agrosilvicultores “Ch’íibal Mayaob,” A. C. que tiene presencia en casi el 40% del territorio que abarca la UMAFOR, y que desde su creación ha jugado un papel importante en la promoción y gestión de los programas impulsados por la CONAFOR, en este sentido, los ejidatarios conciben a esta asociación como una ventanilla más y no como un ente que busque la articulación microrregional para el desarrollo forestal.

Vivienda

De acuerdo con el INEGI, en la UMAFOR, se tiene un total de 18,608 viviendas particulares habitadas (VPH).

Tabla 78: Número de viviendas por municipio según servicios básicos disponibles⁶⁹

ENTIDAD	VPH ⁷⁰	DRENAJE	DAE ⁷¹	DEE ⁷²	CATEGORÍA
Cenotillo	998	601	953	924	Regular
Chankom	951	139	877	814	Deficiente
Distas	773	238	732	713	Regular
Hocabá	1,339	552	1,241	1,270	Regular
Hoctún	1,414	769	1,354	1,373	Regular
Huhí	1,074	462	985	1,029	Regular
Izamal	5,744	3,820	5,264	5,550	Regular
Kantunil	1,274	499	1,143	1,196	Regular
Quintana Roo	237	51	223	217	Regular
Sanahcat	329	153	318	307	Regular
Sotuta	1,763	476	1,629	1,689	Regular
Sudzal	376	303	354	357	Regular
Tekal de Venegas	591	214	496	555	Deficiente
Tunkás	891	357	830	811	Regular
Xocchel	647	248	619	625	Regular
Yaxcabá	2,912	464	2,337	2,478	Regular
TOTALES	21,313	9,346	19,355	19,908	

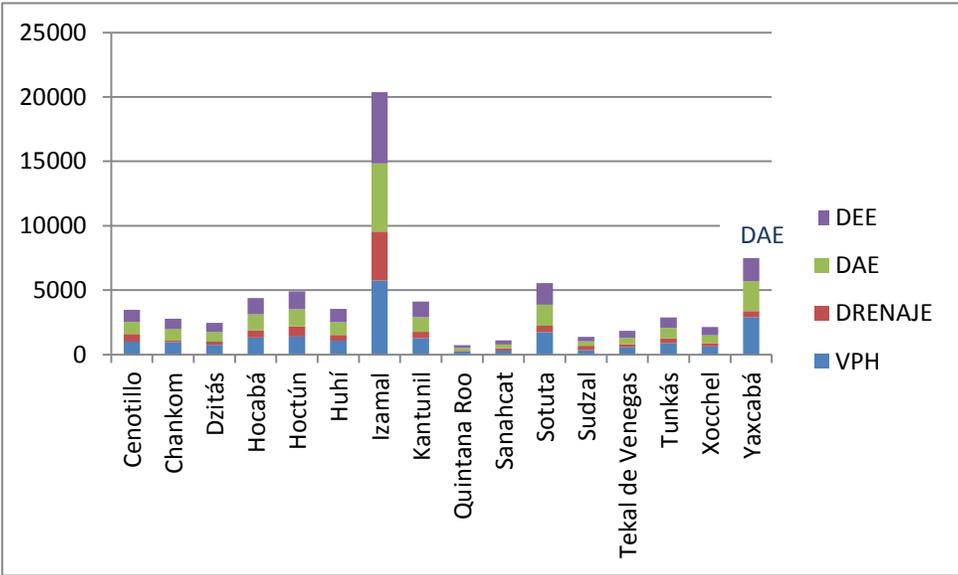
⁶⁹ XII Censo General de Población y vivienda, INEGI, 2010

⁷⁰ . VPH=vivienda particular habitada,

⁷¹ DAE= Disponibilidad de agua entubada

⁷² DEE=Disponibilidad de energía eléctrica

El servicio de drenaje representa el 20.22% del total de viviendas particulares habitadas, es decir que de cada 100 viviendas 20.22 cuentan con drenaje. La disposición de agua entubada (DAE) se encuentra en el 85.20% de las viviendas y la Energía eléctrica (DEE) se encuentra disponible al 90.15% de las viviendas.



Img. 27: Número de viviendas por municipio según tipo de servicios básicos

Urbanización

La distribución de la población en Yucatán tiene las siguientes características: la mayor concentración de población se encuentra en el municipio de Mérida, con 42.52% de la población total del estado; siguen según el orden de importancia Tizimín (3.87%), Valladolid (3.42%), Umán (2.96%), Progreso (2.94%), Kanasín (2.36%) y Tekax (2.10%); en suma, estos municipios concentran poco más de la mitad de la población total del estado (60.17%), en una superficie de 9,385.32 kilómetros cuadrados, la cual representa el 23.90% con respecto al total de la entidad.

Si se considera como población urbana, aquellas localidades con más de 10 mil habitantes; la mayoría de los municipios que conforman la UMAFOR 5, no alcanzan un total de 10 mil habitantes (Tabla 78), por lo tanto no son considerados como población urbana, a excepción de Izamal (25,980) y Yaxcabá (14,802). De acuerdo a lo anterior, los niveles de urbanización existentes en la zona de estudio se centran sólo en los niveles “bajo” y “muy bajo”.

Tabla 79: Nivel de urbanización de los municipios de la UMAFOR 5.⁷³

NIVEL	POBLACIÓN		MUNICIPIOS		LOCALIDADES	
	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%
TOTAL	87,536	100.00	16	100.00	222	100.00
Muy alto	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Alto	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Medio	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Bajo	23,006	26.28	1	6.25	18	3.77
Muy bajo	64,530	73.72	15	93.75	204	96.23

Yucatán presenta una distribución de la población en la que se aprecia una combinación de una alta concentración de la población en unas pocas localidades urbanas y una gran dispersión, al tener una gran cantidad de localidades rurales con muy poca población.

Para analizar el índice de dispersión rural (Demangeon) se considero como población rural a las localidades menores a 10 mil habitantes. Teniendo que 14 de los 16 municipios de la UMAFOR 5, poseen poblaciones menores a 10 mil habitantes (Tabla 80), se puede sintetizar que la mayoría de la población no suele alejarse del límite de su territorio si sus actividades lo ameritan en alto grado, y en dado caso suelen tener una gran cantidad de localidades rurales con muy poca población.

⁷³ Fuente: INEGI, 2000.

Tabla 80: Distribución de la dispersión rural por municipio⁷⁴.

ESTADO/MUNICIPIO	DEMANGEON
Yucatán	611.40
Cenotillo	3.31
Chankom	21.00
Dzitas	1.78
Hocabá	1.57
Hoctún	1.86
Huhí	0.08
Izamal	3.88
Kantunil	1.49
Quintana Roo	2.00
Sanahcat	4.00
Sotuta	3.13
Sudzal	14.00
Tekal de Venegas	10.00
Tunkás	3.26
Xocchel	0.04
Yaxcabá	52.44

⁷⁴ Fuente: INEGI, 2000.

Tabla 81: Nivel y Rango de urbanización⁷⁵

MUNICIPIO	POB. 2010	NIVEL DE URBANIZACIÓN	RANGO
Cenotillo	3,701	0	MUY BAJO
Chankom	4,464	0	
Distas	3,545	0	
Hocabá	6,061	0	
Hoctún	5,697	0	
Huhí	4,842	0	
Izamal	25,980	30.59	BAJO
Kantunil	5,502	0	MUY BAJO
Quintana Roo	942	0	
Sanahcat	1,619	0	
Sotuta	8,449	0	
Sudzal	1,689	0	
Tekal de Venegas	2,606	0	
Tunkás	3,464	0	
Xocchel	3,236	0	
Yaxcabá	14,802	0	

Como puede observarse, el 93.75 % de los municipios de la UMAFOR, se ubican dentro del nivel MUY BAJO de desarrollo urbano,

Infraestructura en Salud

La infraestructura en salud de acuerdo con el tipo de atención se divide en tres niveles, en el primero de ellos se hace referencia a centros de salud en materia preventiva y de atención al cuidado de la salud a través de la consulta externa, es decir, no se atienden hospitalizaciones.

El segundo nivel corresponde a clínicas generales, en las que se puede atender urgencias y hospitalizaciones que no requieran algún tipo de especialización médica.

El tercer nivel, corresponde a clínicas de alta especialidad en las que se atienden puntos de los otros dos niveles de centros de salud y además todas aquellas especialidades médicas que no comprenden las clínicas nivel I y II. (<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/yucatan/esta1in.htm#03>).

Tabla 82: Infraestructura en Salud por nivel de atención por municipio en la UMAFOR.⁷⁶

⁷⁵ <http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/archivos/200706141797.pdf>

MUNICIPIO	IMSS			ISSSTE			OTROS			TOTAL
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Cenotillo	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Chankom	1	0	0	0	0	0	4	0	0	1
Dzitas	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Hocabá	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Hoctún	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Huhí	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Izamal	2	1	0	1	1	0	2	0	0	7
Kantunil	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Quintana Roo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sanahcat	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Sotuta	1	0	0	1	0	0	1	0	0	3
Sudzal	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Tekal de Venegas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tunkás	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Xocchel	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Yaxcabá	4	0	0	0	0	0	6	0	0	10
Total	18	2	0	3	1	0	21	0	0	40

Como se puede observar en esta tabla, la UMAFOR no cuenta con infraestructura médica de tercer nivel, es decir de alta especialidad, ni por parte del IMSS ni del ISSSTE, se cuenta además con dos clínicas de segundo nivel del IMSS y otra del ISSSTE, mientras que clínicas o centros de salud de primer nivel se encuentran 18 por parte del IMSS, 3 por parte del ISSSTE y 21 más que no están especificadas, pudiendo ser de PEMEX, SEDENA o bien clínicas particulares.

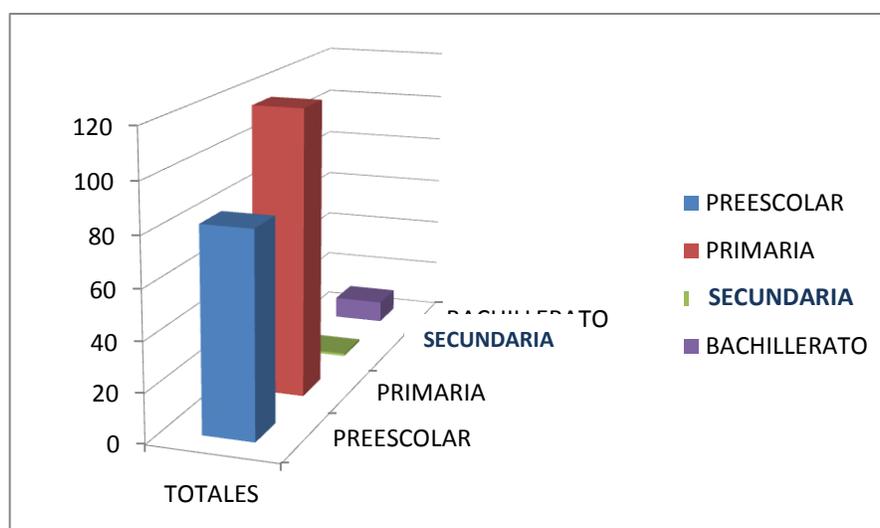
Infraestructura educativa

La información vertida en la siguiente tabla corresponde a las edificaciones escolares a cargo de la Secretaria de Educación Pública en sus dos modalidades: Escuelas Estatales y Escuelas Federales, no se está considerando ninguna escuela privada.

⁷⁶ Fuente : INEGI, Anuario Estadístico del estado de Yucatán, 2009

Tabla 83: Infraestructura educativa por niveles de educación y municipio⁷⁷

MUNICIPIO	PREESCOLAR	PRIMARIA	SECUNDARIA	BACHILLERATO
Cenotillo	3	4	2	1
Chankom	10	21	4	0
Dzitas	4	4	2	1
Hocabá	3	4	2	0
Hoctún	3	4	2	1
Huhí	2	4	1	0
Izamal	10	18	5	3
Kantunil	2	5	2	1
Quintana Roo	1	1	1	0
Sanahcat	1	2	1	0
Sotuta	6	7	4	1
Sudzal	4	4	1	0
Tekal de Venegas	3	3	1	0
Tunkás	7	9	2	0
Xocchel	2	2	1	0
Yaxcabá	21	25	9	1
TOTALES	82	117	40	9



Img. 28: Infraestructura educativa total en la UMAFOR

Como puede observarse, el mayor número de escuelas corresponden a las de nivel básico, siguiéndole las edificaciones de nivel preescolar, mientras que las escuelas de nivel medio superior solo existen 9 instituciones en toda la UMAFOR.

⁷⁷ Fuente: Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, 2009. INEGI

Condiciones de viviendas

En este apartado se describen las condiciones de vivienda por municipio de acuerdo al tipo de servicio básico.

La presente tabla indica el porcentaje de hacinamiento, es decir el promedio de habitantes por vivienda por municipio.

Tabla 84: Viviendas habitadas e índice de hacinamiento por municipio.⁷⁸

Municipio	Total de viviendas	Índice de hacinamiento
Cenotillo	998	0.35
Chankom	951	1.02
Dzitás	1773	1.58
Hocabá	11,339	7.15
Hoctún	11,414	4.19
Huhí	1,074	0.51
Izamal	5,744	0.60
Kantuníl	1,274	0.64
Quintana Roo	237	0.49
Sanahcat	329	0.63
Sotuta	1,763	0.63
Sudzal	376	0.87
Tekal de Venegas	591	0.56
Tunkás	891	0.55
Xocchel	647	0.85
Yaxcabá	2,912	0.85

⁷⁸ Fuente: Censo de población, INEGI, Estado de Yucatán, 2010.

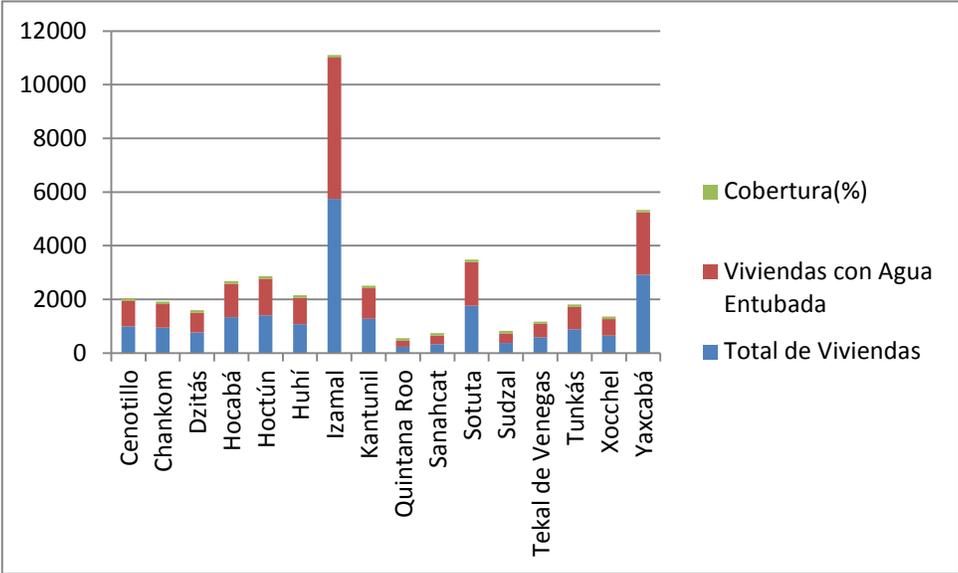
Tabla 85: Viviendas particulares con disponibilidad de agua entubada y drenaje por municipio⁷⁹

Municipio	Total de viviendas	Viviendas con agua entubada	Cobertura (%)	viviendas con drenaje	Cobertura (%)
Cenotillo	998	953	95.490982	601	60.2204409
Chankom	951	877	92.218717	139	14.6161935
Dzitás	1773	732	94.695990	238	30.7891332
Hocabá	11,339	1,241	92.681105	552	41.2247946
Hoctún	11,414	1,354	95.756719	769	54.3847242
Huhí	1,074	985	91.713222	462	43.0167598
Izamal	5,744	5,264	91.643454	3,820	66.5041783
Kantuníl	1,274	1,143	89.717425	499	39.1679749
Quintana Roo	237	223	94.092827	51	21.5189873
Sanahcat	329	318	96.656535	153	46.5045593
Sotuta	1,763	1,629	92.399319	476	26.9994328
Sudzal	376	354	94.148936	303	80.5851064
Tekal de Venegas	591	496	83.925550	214	36.2098139
Tunkás	891	830	93.153760	357	40.0673401
Xocchel	647	619	95.672334	248	38.3307573
Yaxcabá	2,912	2,337	80.254121	464	15.9340659
TOTALES	21,313	19,355	92.138812	9346	41.0046414

⁷⁹ *Ibíd.*

Los municipios que presentan la mayor cobertura en su red de agua entubada son: Sanahcat, Xocchel, Cenotillo y Hochtún, mientras que Yaxcabá es quien presenta el porcentaje de cobertura más bajo. En cuanto al sistema de drenaje Sudzal presenta la cobertura mayor y Yaxcabá vuelve a ocupar el lugar más bajo por porcentaje de cobertura de este servicio, junto con Chankom.

Img. 29: Viviendas por municipio con servicio de agua entubada y drenaje



Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2010.

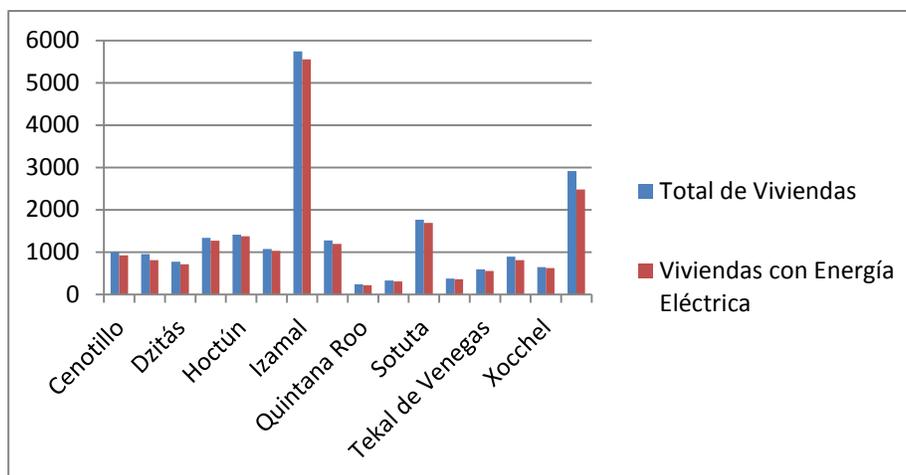
Como puede observarse en la tabla 85 e Img. 29, el 92.13% del total de las viviendas en la UMAFOR cuentan con agua entubada, mientras que el sistema de drenaje solo representa el 41% del servicio. Probablemente esta situación del servicio de drenaje tenga que ver con las condiciones edáficas de la región, es decir el suelo altamente pedregoso limitan el poder establecer esta red de drenaje, no obstante, se ha observado que es más frecuente el uso de fosas sépticas como alternativas a esta condición.

En la siguiente tabla se hace referencia del número de viviendas que cuentan con energía eléctrica a nivel municipal.

Tabla 86: Número de viviendas con energía eléctrica por municipio⁸⁰.

Municipio	Total de viviendas	Viviendas con energía eléctrica	Cobertura (%)
Cenotillo	998	924	92.5851703
Chankom	951	814	85.5941115
Dzitás	1773	713	92.2380336
Hocabá	11,339	1,270	94.8469007
Hoctún	11,414	1,373	97.1004243
Huhí	1,074	1,029	95.8100559
Izamal	5,744	5,550	96.6225627
Kantuníl	1,274	1,196	93.877551
Quintana Roo	237	217	91.5611814
Sanahcat	329	307	93.3130699
Sotuta	1,763	1,689	95.8026092
Sudzal	376	357	94.9468085
Tekal de Venegas	591	555	93.9086294
Tunkás	891	811	91.0213244
Xocchel	647	625	96.5996909
Yaxcabá	2,912	2,478	85.0961538
TOTAL	21,313	19,908	93.1827673

⁸⁰ Fuente: INEGI, XII Censo General de población y Vivienda del Estado de Yucatán, 2010.



Img. 30: Viviendas con energía eléctrica por municipio.

Como puede observarse en la tabla 86, el sistema de energía eléctrica tienen una cobertura del 93.18% en las viviendas particulares de la UMAFOR.

Infraestructura en comunicación

En este apartado se hace mención de la infraestructura en comunicación disponible en la UMAFOR.

La siguiente tabla corresponde al Sistema de Correos de México y su disponibilidad o presencia por municipio.

Tabla 87: Oficinas postales por clase al 31 de diciembre de 1999⁸¹

Municipio	Administraciones	Agencia	Otras	Total
Cenotillo	0	1	8	9
Chankom	0	1	1	2
Dzitás	0	1	0	1
Hocabá	0	1	0	1
Hoctún	0	1	0	1
Huhí	0	1	0	1
Izamal	1	4	2	7
Kantunil	0	1	0	1
Quintana Roo	0	1	0	1
Sanahcat	0	1	0	1
Sotuta	0	1	1	2
Sudzal	0	1	1	2
Tekel de Venegas	0	1	0	1
Tunkás	0	2	0	2
Xocchel	0	1	0	1
Yaxcabá	0	2	2	4
TOTAL	1	21	15	37

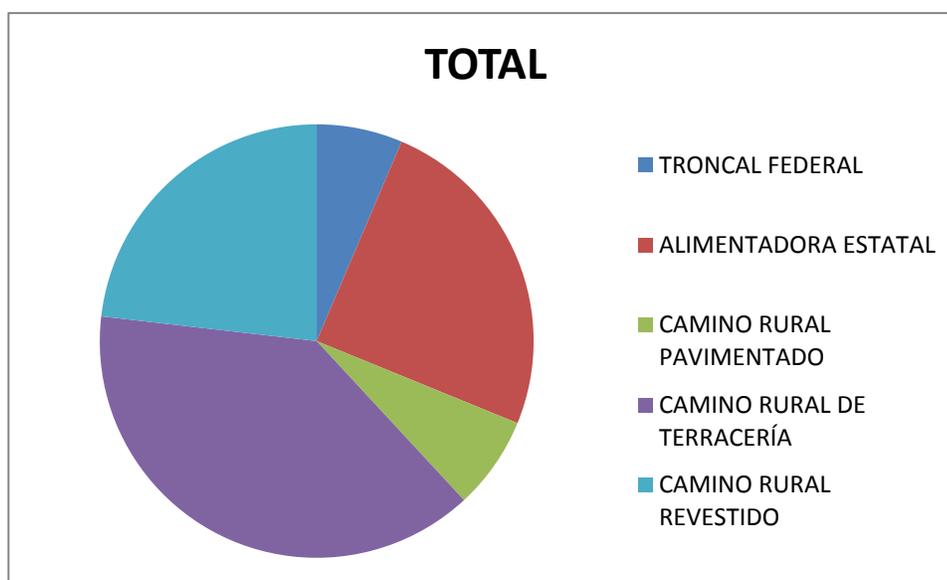
⁸¹ <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/yucatan/esta1in.htm#03>

En la UMAFOR se cuenta con 21 agencias postales, y 15 establecimientos más que ofrecen el servicio postal pero que no es desde Correos de México.

Vías de comunicación.

Tabla 88: Longitud de carreteras por tipo de camino (km) por municipio al 2000.⁸²

MUNICIPIO	TRONCAL FEDERAL	ALIMENTADORA ESTATAL	CAMINO RURAL PAVIMENTADO	CAMINO RURAL DE TERRACERÍA	CAMINO RURAL REVESTIDO
Cenotillo	0	40.5	3	18.5	37.5
Chankom	5.5	37.8	40.3	55	58.5
Dzitás	0	37.5	11	10	22
Hocabá	0	8.7	0	3.5	28.7
Hoctún	4.2	11.4	19.5	51.5	19
Huhí	0	6.8	0	5	0
Izamal	0	66.3	41	78	35
Kantuníl	43.1	8	0	91.8	0
Quintana Roo	0	12.6	0	15.5	4
Sanahcat	0	5.7	0	32	6.5
Sotuta	0	69	0	3	0
Sudzal	23.5	27.1	0	71	30.5
Tekal de Venegas	0	18.3	0	45.3	0
Tunkás	0	28.7	15	35	82.9
Xocchel	10.8	3.1	0	89.1	0
Yaxcabá	34.6	89.4	2	41.5	116
TOTAL	121.7	470.9	131.8	645.7	440.6



Img. 31: Longitud de caminos por tipo y municipio al 2000.

⁸² <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/yucatan/esta1in.htm#03>

Como puede observarse en la tabla 88, la mayor longitud corresponde a caminos rurales de terracería, seguido de la alimentadora estatal. La menor longitud pertenece a las vías de troncal federal.

En cuanto a la longitud de la red de carreteras federales de cuota por tipo de administración al 2000, tres de los municipios cuentan con este tipo de vías teniendo la siguiente longitud:

Kantunil: 13.7 km

Sudzal: 16 km

Yaxcabá: 11.6 km

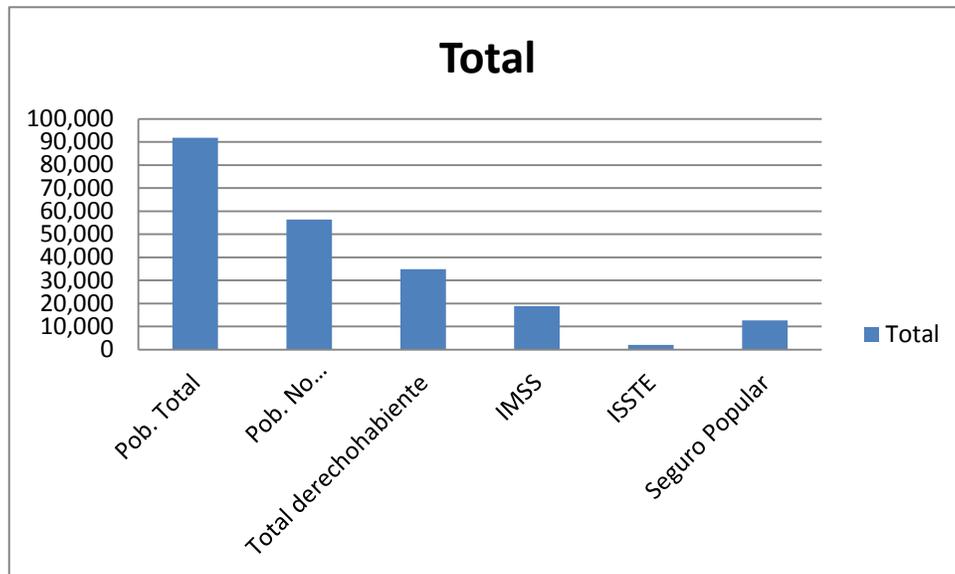
Salud y seguridad social

De acuerdo con el INEGI, la cobertura del Sistema de salud para el 2010, solo representó el 22.65%, esto quiere decir, que casi el 45% de la población en la UMAFOR a este año, no cuenta con atención médica ni seguridad social.

Tabla 89: Población con servicio médico disponible, por tipo de institución por municipio.⁸³

Municipio	Pob. Total	Pob. No derechohabientes	Total derechohabiente	IMSS	ISST E	Seguro Popular	Porcentaje de pob. sin atención
Cenotillo	3,540	2,026	1,502	146	62	1,248	2,026
Chankom	4,340	2,473	1,823	54	35	1,732	2,473
Dzitás	3,443	1,306	2,113	335	53	1,721	1,306
Hocabá	5,824	3,264	2,536	2,338	111	67	3,264
Hoctún	5,586	3,611	1,956	1,858	77	13	3,611
Huhí	4,497	3,378	1,091	1,010	31	48	3,378
Izamal	24,334	14,342	9,860	8,771	1,051	115	14,342
Kantuníl	5,362	3,484	1,862	550	129	1,152	3,484
Quintana Roo	965	884	65	55	9	0	884
Sanahcat	1,526	974	544	524	19	0	974
Sotuta	8,081	4,619	3,438	763	138	2,523	4,619
Sudzal	1,560	1,343	214	200	15	0	1,343
Tekal de Venegas	2,464	1,565	886	821	10	6	1,565
Tunkás	3,421	758	2,659	208	126	2,323	758
Xocchel	2,935	2,018	908	833	43	21	2,018
Yaxcabá	13,909	10,343	3,452	410	167	2,861	10,343
TOTAL	91,787	56,388	34,909	18,876	2,076	12,679	56,388

⁸³ Fuente: INEGI, XII Censo general de población y vivienda, 2010



Img. 32: Distribución poblacional por tipo de servicio en salud.

Como puede observarse el 56.38% de la población no cuenta con servicios de seguridad social y salud. De la población que si es derechohabiente, el 54.07% se encuentra afiliado al IMSS.

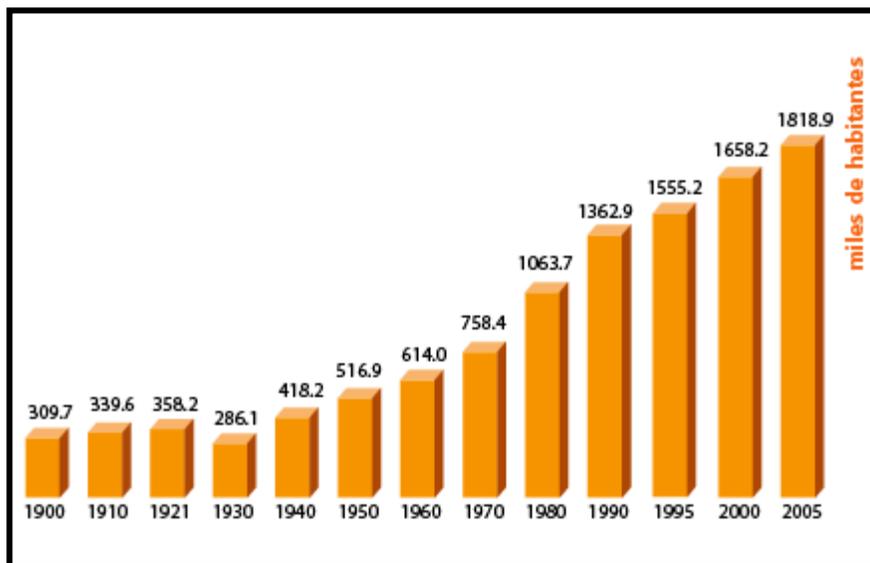
Cabe señalar, que durante la administración federal del C. Vicente Fox Quezada (2000 – 2006) se implemento el programa denominado Seguro Popular, con el cual se pretendía cubrir las necesidades en materia de salud de las personas que no contaban con este servicio.

Este programa ha prevalecido a nivel nacional, para el año 2008 se contaba con la afiliación de 12.6 millones de familias en todo el país. En Yucatán, el programa de seguro popular se dimensiona como un seguro universal que busca atender a la población más vulnerable y con menores índices de desarrollo humano articulándose además, al programa fomentado por CONEVAL denominado “Oportunidades”.

Características de morbilidad y mortalidad y sus posibles causas.

Crecimiento

Los censos que se han realizado desde 1900 hasta el 2000 y el II Censo de Población y Vivienda 2005 muestran el crecimiento de la población en el estado de Yucatán.



Img. 33: Población total del estado de Yucatán (1900 - 2005).

FUENTE: INEGI. Perfil Socio demográfico. II Censo de Población y Vivienda 2005.
INEGI. I Censo de Población y Vivienda, 1995.

Se observa en la gráfica que, entre 1970 y 1980 se registró la tasa de crecimiento más alta en Yucatán, con un incremento del 20% con 305,300 habitantes en comparación con el incremento total de habitantes durante estos 100 años con 1.509.200, habitantes.

En cuanto a la esperanza de vida al nacer, el promedio en el 2007, para mujeres y hombres en la República Mexicana, era de 77.4 años y 72.6 años respectivamente, lo que representan el mismo dato, pero en el estado de Yucatán, siendo que **las mujeres viven, en promedio, más que los hombres**. En el mismo año, se registraron 37,872 nacimientos y 9.804 defunciones, estando las principales causas de muerte; las enfermedades del corazón, los tumores malignos y la diabetes mellitus⁸⁴.

⁸⁴ FUENTE: INEGI. Esperanza de vida por entidad federativa según sexo, 2004 a 2007 y INEGI. Anuario Estadístico. Yucatán.

Tabla 90: Total de hijos nacidos vivos y porcentaje de hijos fallecidos.

TOTAL DE HIJOS NACIDOS VIVOS DE LAS MUJERES DE 12 AÑOS Y MÁS, TOTAL Y PORCENTAJE DE HIJOS FALLECIDOS POR MUNICIPIO Y GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD DE LA MUJER⁸⁵				
Id	MUNICIPIO	HIJOS NACIDOS VIVOS	HIJOS FALLECIDOS	PORCENTAJE (%)
0	31 YUCATÁN	1.537.629	147.332	9.58
1	012 CENOTILLO	3.841	522	13.59
2	017 CHANKOM	4.259	587	13.78
3	030 DZITÁS	3.734	526	14.09
4	034 HOCABÁ	5.902	804	13.62
5	035 HOCTÚN	6.012	782	13.01
6	037 HUHÍ	4.538	457	10.07
7	040 IZAMAL	24.565	2.702	11.00
8	042 KANTUNIL	6.037	685	11.35
9	060 QUINTANA ROO	1.173	130	11.08
10	064 SANAHCAT	1.594	182	11.42
11	069 SOTUTA	8.405	877	10.43
12	071 SUDZAL	1.764	226	12.81
13	077 TEKAL DE VENEGAS	2.794	353	12.63
14	097 TUNKÁS	4.135	566	13.69
15	103 XOCHEL	2.902	392	13.51
16	104 YAXCABÁ	14.644	1.935	13.21
Total UMAFOR 3105		96.299	11.726	Promedio: 11.11

Mortalidad.

Como resultado del acelerado crecimiento económico, la capital yucateca logro contar con un sistema de soportes materiales: hospitales, pavimentación de calles, drenaje pluvial, etcétera, que le permitió ocupar uno de los cinco primeros lugares en el sistema de ciudades mexicanas. No obstante, presentaba altos niveles de morbilidad y mortalidad, por tanto, no resulta aventurado esperar que estos fueran aun más elevados en las poblaciones rurales de Yucatán⁸⁶.

Si comparamos los niveles de mortalidad prevalecientes en México, cerca de 35 defunciones por mil habitantes, con el promedio correspondiente al periodo 1882-1900 en Mérida, Yucatán. 49.2%, este resulta muy por encima del primero, que a su vez es mucho más elevado que el de otros países en la misma época."

⁸⁵ Fuente: INEGI, XII Censo general de población y vivienda, 2000

⁸⁶ José Fuentes, *Magnolia Rosado*, Urbanización y mortalidad en Mérida, Yucatán, 1880 -1910.

Los estudios dedicados al fenómeno de la mortalidad han constatado que esta afecta de manera desigual a miembros de las diferentes clases sociales y que entre los más vulnerables se encuentran los niños⁸⁷. En las dos últimas décadas del siglo XIX y la primera del siglo XX, una gran variedad de enfermedades aparecen en registros de defunciones, sin embargo, muchas de las causas atribuidas no son sino síntomas de enfermedades infectocontagiosas, crónicas, degenerativas, etcétera.

Tabla 91: Tasa bruta de mortalidad 1882 – 1910.⁸⁸

Año	Población estimada	Nacimientos	Defunciones	Tasas
1882	43000	1740	3262	75.86
1883	41253	1793	2134	51.72
1884	49470	1785	1965	39.72
1885	49269	1732	1805	36.63
1886	49154	1675	2025	41.19
1887	48771	1693	2258	46.29
1888	48194	1724	2543	52.76
1889	47279	1540	2446	51.73
1900	57162		2721	47.60
1910	76162		2012	26.44

En el periodo de 1880-1910 se observa una elevada proporción de decesos en relación a los nacimientos. La variedad de causas de mortalidad es muy extensa (enfermedades asociadas a una escasa higiene en el manejo de los alimentos, mortalidad perinatal, enfermedades infecciosas, parasitarias, de la nutrición, alcoholismo crónico, entre otras.), su análisis revela una estrecha relación con los niveles de higiene y salud pública con el deterioro de las condiciones de vida de la población, resultado de un modelo económico caracterizado por una enorme desigualdad de la riqueza generada por el desarrollo henequenero.

⁸⁷ Entre los niños existen dos grupos de alto riesgo: los menores de un año constituyen la población de mayor riesgo y es a partir del número de muertes ocurridas en este grupo que se estima la tasa de mortalidad infantil. El segundo grupo de edad con alto riesgo está formado por los sujetos mayores de un año y menores de cinco, actualmente denominada población preescolar.

⁸⁸ FUENTE: Rejón, 1890 y Rodríguez, 1991.

De acuerdo a los datos aportados por la Secretaría de Salud, entre las cinco primeras causas de mortalidad en Yucatán ya para el año 2005, se encuentran las enfermedades del corazón y la diabetes mellitus (Tabla 91). Estas enfermedades crónico-degenerativas impactan tanto a hombres como a mujeres y están relacionadas en gran medida a los hábitos alimenticios de la población.

Es importante destacar que para los varones, la mortalidad por accidentes es una realidad vinculada a la adscripción genérica, puesto que culturalmente “ser hombre” implica, en muchas ocasiones, no tener miedo a correr riesgos, situación que inevitablemente conduce a la muerte.

Tabla 92: Cinco primeras causas de mortalidad en Yucatán, 2005.⁸⁹

HOMBRES	MUJERES
1. Enfermedad Isquémica del corazón (19.95%)	1. Diabetes Mellitus (23.25%)
2. Cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado (14.40%)	2. Enfermedad Isquémica del corazón (22.21%)
3. Diabetes Mellitus (11.28%)	3. Enfermedades cerebro-vasculares (10.66%)
4. Enfermedades cerebro-vasculares (9.53%)	4. Cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado (9.80%)
5. Los demás accidentes (6.32%)	5. Infecciones respiratorias agudas (5.03%)

La tasa de mortalidad en 2005, para hombres por **VIH-SIDA** en Yucatán disminuyó considerablemente: de 10.5 en el 2000, paso a 7.8 en el 2005. Es de notar que por el contrario, este indicador aumentó para las mujeres de 0.9 a 2.2 (Tabla 93).

Las estadísticas sobre este fenómeno, por sí mismas, evidencian la gravedad de la situación, así como la vulnerabilidad de la población femenina. Sobre todo, si hemos de considerar que Yucatán en 2005 pasó de la posición 18 a la 7, destacando entre los estados con las tasas de mortalidad femenina más altas por VIH-SIDA al 2005 (Tabla 93).

⁸⁹ FUENTE: **IEGY**. Departamento de Planeación y Control de Gestión con datos del Sistema Nacional de Información en Salud (*SINAIS*). Consultado en: <http://sinais.salud.gob.mx/>.

Tabla 93: Tasa de mortalidad por VIH-SIDA Yucatán, 2005⁹⁰

Sexo	Tasa de Mortalidad		Lugar Nacional
	Nacional	Yucatán	
Hombres			
2000	8.0	10.5	6
2005	7.8	7.8	16
Mujeres			
2000	1.3	0.9	18
2005	1.5	2.2	7

De acuerdo a los datos registrados por la Secretaría de Salud, en el período que va del año 2000 al 2005 en Yucatán, la tasa de mortalidad por cáncer cervicouterino disminuyó de 19 a 13.4 mujeres por cada 100 mil habitantes (Tabla 94).

La disminución de esta tasa, si bien es un indicador alentador, hay que reconocer que en el contexto nacional, aún nos encontramos por encima de la media nacional de 10.2 en el 2005 y en cuarto lugar entre los estados de mayor incidencia (Tabla 94).

⁹⁰ FUENTE: **IEGY**. Departamento de Planeación y Control de Gestión con datos del Sistema Nacional de Información en Salud (*SINAIS*). Consultado en: <http://sinais.salud.gob.mx/>. Las Tasas fueron calculadas por cada 100,000 habitantes estandarizadas por el método directo usando la población mundial estándar Word Health Organización 2000. Age. Standarization of rates: A new WHO standard.

Tabla 94: Tasa de mortalidad por cáncer cervicouterino y de mama
Yucatán, 2000 y 2005.⁹¹

Año	Cáncer Cérvico-Uterino			Cáncer de mama		
	Nacional	Yucatán	Lugar Nacional	Nacional	Yucatán	Lugar Nacional
2000	13.3	19.0	5	9.9	8.1	18
2005	10.2	13.4	4	10.0	5.8	29

La tabla nos muestra que en la entidad, la tasa de mortalidad por cáncer de mama también disminuyó de 8.1 en el 2000 a 5.8 personas por cada 100 mil en el 2005. Esta última cifra alcanzó un valor por debajo de la tasa nacional, que para el 2005 fue de 10 personas. Comparativamente se observa que estamos entre las cinco entidades de la República Mexicana con menor incidencia de mortalidad por este padecimiento.

⁹¹ FUENTE: **IEGY**. Departamento de Planeación y Control de Gestión con datos del Sistema Nacional de Información en Salud (*SINAIS*). Consultado en: <http://sinais.salud.gob.mx/>. Las Tasas fueron calculadas por cada 100,000 habitantes estandarizadas por el método directo usando la población mundial estándar Word Health Organización 2000. Age. Standarization of rates: A new WHO standard.

Tabla 95: Principales causas de mortalidad

(RESIDENCIA HABITUAL)																									
Num. De Orden	Causa	Año 2000			Año 2001			Año 2002			Año 2003			Año 2004			Año 2005			Año 2006			Año 2007		
		Volumen	Tasa *	%	Volumen	Tasa *	%	Volumen	Tasa *	%	Volumen	Tasa *	%	Volumen	Tasa *	%	Volumen	Tasa *	%	Volumen	Tasa *	%	Volumen	Tasa *	%
	Total	8,060	480.6	100	8357	487.8	100	8,681	499.8	100	9,110	517.4	100	8,625	483.4	100	9,169	507.2	100	9,314	508.7	100	9,744	525.5	100
1	Enfermedades del corazón	1,302	77.6	16.15	1,414	82.5	16.92	1,408	81.1	16.22	1,570	89.2	17.23	1,380	77.3	16	1,563	86.5	17.05	1,554	84.9	16.68	1,646	88.8	16.89
	Enfermedades isquémicas del corazón	979	58.4	12.15	1,075	62.7	12.86	1,050	60.4	12.1	1,251	71.1	13.73	1,073	60.1	12.44	1,272	70.4	13.87	1,205	65.8	12.94	1,275	68.8	13.08
2	Tumores malignos	1,009	60.2	12.52	1,038	60.6	12.42	1,056	60.8	12.16	1,055	59.9	11.58	1,081	60.6	12.53	1,157	64	12.62	1,131	61.8	12.14	1,213	65.4	12.45
	Tumor maligno del hígado de las vías biliares intrahepáticas	125	7.5	1.55	116	6.8	1.39	116	6.7	1.34	135	7.7	1.48	132	7.4	1.53	121	6.7	1.32	125	6.8	1.34	0	0	0
	Tumor maligno de la tráquea, de los bronquios y del pulmón	0	0	0	105	6.1	1.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	5	0.98	0	0	0
	Tumor maligno del cuello del útero	121	7.2	1.5	0	0	0	112	6.4	1.29	104	5.9	1.14	98	5.5	1.14	99	5.5	1.08	0	0	0	0	0	0
	Tumor maligno del estómago	100	6	1.24	137	8	1.64	117	6.7	1.35	109	6.2	1.2	110	6.2	1.28	152	8.4	1.66	140	7.6	1.5	0	0	0
3	Enfermedades del hígado	665	39.6	8.25	656	38.3	7.85	749	43.1	8.63	789	44.8	8.66	806	45.2	9.34	800	44.3	8.73	907	49.5	9.74	894	48.2	9.17
4	Diabetes Mellitus	649	38.7	8.05	714	41.7	8.54	863	49.7	9.94	933	53	10.24	940	52.7	10.9	1,006	55.7	10.97	1,042	56.9	11.19	1,066	57.5	10.94

5	Enfermedades cerebrovasculares	628	37.4	7.79	619	36.1	7.41	665	38.3	7.66	680	38.6	7.46	587	32.9	6.81	610	33.7	6.65	612	33.4	6.57	657	35.4	6.74
6	Accidentes	511	30.5	6.34	511	29.8	6.11	600	34.5	6.91	549	31.2	6.03	513	28.8	5.95	529	29.3	5.77	467	25.5	5.01	556	30	5.71
	Accidentes de tráfico de vehículos de motor	179	10.7	2.22	163	9.5	1.95	275	15.8	3.17	248	14.1	2.72	241	13.5	2.79	250	13.8	2.73	212	11.6	2.28	284	15.3	2.91
7	Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	272	16.2	3.37	304	17.7	3.64	234	13.5	2.7	213	12.1	2.34	252	14.1	2.92	173	9.6	1.89	225	12.3	2.42	221	11.9	2.27
	Dificultad respiratoria del recién nacido y otros trastornos respiratorios, originadas en el período perinatal	105	6.3	1.3	115	6.7	1.38	96	5.5	1.11	85	4.8	0.93	98	5.5	1.14	66	3.7	0.72	84	4.6	0.9	99	5.3	1.02
8	Desnutrición y otras deficiencias nutricionales	190	11.3	2.36	161	9.4	1.93	187	10.8	2.15	166	9.4	1.82	162	9.1	1.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	176	10.5	2.18	175	10.2	2.09	177	10.2	2.04	189	10.7	2.07	176	9.9	2.04	170	9.4	1.85	141	7.7	1.51	128	6.9	1.31
	Desnutrición y otras deficiencias nutricionales	0	0	0	161	9.4	1.93	187	10.8	2.15	166	9.4	1.82	162	9.1	1.88	174	9.6	1.9	150	8.2	1.61	150	8.1	1.54
	Malformaciones congénitas del sistema circulatorio	79	4.7	0.98	0	0	0	77	4.4	0.89	86	4.9	0.94	80	4.5	0.93	0	0	0	0	0	0	0	0	0

10	Bronquitis crónica y la no especificada, enfisema y asma	163	9.7	2.02	180	10.5	2.15	152	8.8	1.75	186	10.6	2.04	149	8.4	1.73	154	8.5	1.68	138	7.5	1.48	120	6.5	1.23
11	Influenza y Neumonía	160	9.5	1.99	199	11.6	2.38	161	9.3	1.85	225	12.8	2.47	227	12.7	2.63	264	14.6	2.88	346	18.9	3.71	335	18.1	3.44
12	Insuficiencia renal	147	8.8	1.82	179	10.4	2.14	137	7.9	1.58	158	9	1.73	129	7.2	1.5	157	8.7	1.71	175	9.6	1.88	156	8.4	1.6
13	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	124	7.4	1.54	143	8.3	1.71	132	7.6	1.52	182	10.3	2	176	9.9	2.04	201	11.1	2.19	157	8.6	1.69	213	11.5	2.19
14	Enfermedades infecciosas intestinales	109	6.5	1.35	109	6.4	1.3	122	7	1.41	121	6.9	1.33	79	4.4	0.92	107	5.9	1.17	94	5.1	1.01	90	4.9	0.92
15	Lesiones autoinfligidas intencionalmente (suicidio)	106	6.3	1.32	116	6.8	1.39	130	7.5	1.5	160	9.1	1.76	139	7.8	1.61	133	7.4	1.45	128	7	1.37	140	7.6	1.44
16	Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana (SIDA)	82	4.9	1.02	92	5.4	1.1	82	4.7	0.94	75	4.3	0.82	95	5.3	1.1	85	4.7	0.93	78	4.3	0.84	110	5.9	1.13
17	Septicemia	80	4.8	0.99	59	3.4	0.71	60	3.5	0.69	70	4	0.77	77	4.3	0.89	69	3.8	0.75	83	4.5	0.89	91	4.9	0.93
18	Anemias	77	4.6	0.96	114	6.7	1.36	96	5.5	1.11	68	3.9	0.75	78	4.4	0.9	72	4	0.79	76	4.2	0.82	70	3.8	0.72
19	Infecciones respiratorias agudas	52	3.1	0.65	47	2.7	0.56	51	2.9	0.59	50	2.8	0.55	46	2.6	0.53	54	3	0.59	0	0	0	0	0	0
20	Tuberculosis pulmonar	37	2.2	0.46	47	2.7	0.56	55	3.2	0.63	0	0	0	49	2.7	0.57	0	0	0	36	2	0.39	0	0	0
	Úlcera gástrica y duodenal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	1.7	0.34	0	0	0
	Agresiones (homicidio)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	2.8	0.55	0	0	0	37	2	0.4	0	0	0	50	2.7	0.51

	Íleo paralítico y obstrucción intestinal sin hernia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	1.9	0.36
	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio clasificados en otra parte	368	21.9	4.57	366	21.4	4.38	408	23.5	4.7	475	27	5.21	392	22	4.54	402	22.2	4.38	480	26.2	5.15	404	21.8	4.15		
	Las demás causas	1,153	68.7	14.31	1,114	65	13.33	1,156	66.6	13.32	1,146	65.1	12.58	1,092	61.2	12.66	1,252	69.3	13.65	1,262	68.9	13.55	1,399	75.5	14.36		
(RESIDENCIA HABITUAL)																											
Num. De Orden	Causa	Año 2000			Año 2001			Año 2002			Año 2003			Año 2004			Año 2005			Año 2006			Año 2007				
		Volúmen	Tasa*	%	Volúmen	Tasa*	%	Volúmen	Tasa*	%	Volúmen	Tasa*	%	Volúmen	Tasa*	%	Volúmen	Tasa*	%	Volúmen	Tasa*	%	Volúmen	Tasa*	%		
	Total	8,060	480.6	100	8357	487.8	100	8,681	499.8	100	9,110	517.4	100	8,625	483.4	100	9,169	507.2	100	9,314	508.7	100	9,744	525.5	100		
1	Enfermedades del corazón	1,302	77.6	16.15	1,414	82.5	16.92	1,408	81.1	16.22	1,570	89.2	17.23	1,380	77.3	16	1,563	86.5	17.05	1,554	84.9	16.68	1,646	88.8	16.89		
	Enfermedades isquémicas del corazón	979	58.4	12.15	1,075	62.7	12.86	1,050	60.4	12.1	1,251	71.1	13.73	1,073	60.1	12.44	1,272	70.4	13.87	1,205	65.8	12.94	1,275	68.8	13.08		
2	Tumores malignos	1,009	60.2	12.52	1,038	60.6	12.42	1,056	60.8	12.16	1,055	59.9	11.58	1,081	60.6	12.53	1,157	64	12.62	1,131	61.8	12.14	1,213	65.4	12.45		
	Tumor maligno del hígado de las vías biliares intrahepáticas	125	7.5	1.55	116	6.8	1.39	116	6.7	1.34	135	7.7	1.48	132	7.4	1.53	121	6.7	1.32	125	6.8	1.34	0	0	0		
	Tumor maligno de la tráquea, de los bronquios y del pulmón	0	0	0	105	6.1	1.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	5	0.98	0	0	0		

	Tumor maligno del cuello del útero	121	7.2	1.5	0	0	0	112	6.4	1.29	104	5.9	1.14	98	5.5	1.14	99	5.5	1.08	0	0	0	0	0	0
	Tumor maligno del estómago	100	6	1.24	137	8	1.64	117	6.7	1.35	109	6.2	1.2	110	6.2	1.28	152	8.4	1.66	140	7.6	1.5	0	0	0
3	Enfermedades del hígado	665	39.6	8.25	656	38.3	7.85	749	43.1	8.63	789	44.8	8.66	806	45.2	9.34	800	44.3	8.73	907	49.5	9.74	894	48.2	9.17
4	Diabetes Mellitus	649	38.7	8.05	714	41.7	8.54	863	49.7	9.94	933	53	10.24	940	52.7	10.9	1,006	55.7	10.97	1,042	56.9	11.19	1,066	57.5	10.94
5	Enfermedades cerebrovasculares	628	37.4	7.79	619	36.1	7.41	665	38.3	7.66	680	38.6	7.46	587	32.9	6.81	610	33.7	6.65	612	33.4	6.57	657	35.4	6.74
6	Accidentes	511	30.5	6.34	511	29.8	6.11	600	34.5	6.91	549	31.2	6.03	513	28.8	5.95	529	29.3	5.77	467	25.5	5.01	556	30	5.71
	Accidentes de tráfico de vehículos motor	179	10.7	2.22	163	9.5	1.95	275	15.8	3.17	248	14.1	2.72	241	13.5	2.79	250	13.8	2.73	212	11.6	2.28	284	15.3	2.91
7	Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	272	16.2	3.37	304	17.7	3.64	234	13.5	2.7	213	12.1	2.34	252	14.1	2.92	173	9.6	1.89	225	12.3	2.42	221	11.9	2.27
	Dificultad respiratoria del recién nacido y otros trastornos respiratorios, originadas en el período perinatal	105	6.3	1.3	115	6.7	1.38	96	5.5	1.11	85	4.8	0.93	98	5.5	1.14	66	3.7	0.72	84	4.6	0.9	99	5.3	1.02
8	Desnutrición y otras deficiencias nutricionales	190	11.3	2.36	161	9.4	1.93	187	10.8	2.15	166	9.4	1.82	162	9.1	1.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	176	10.5	2.18	175	10.2	2.09	177	10.2	2.04	189	10.7	2.07	176	9.9	2.04	170	9.4	1.85	141	7.7	1.51	128	6.9	1.31
	Desnutrición y otras deficiencias nutricionales	0	0	0	161	9.4	1.93	187	10.8	2.15	166	9.4	1.82	162	9.1	1.88	174	9.6	1.9	150	8.2	1.61	150	8.1	1.54
	Malformaciones congénitas del sistema circulatorio	79	4.7	0.98	0	0	0	77	4.4	0.89	86	4.9	0.94	80	4.5	0.93	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Bronquitis crónica y la no especificada, enfisema y asma	163	9.7	2.02	180	10.5	2.15	152	8.8	1.75	186	10.6	2.04	149	8.4	1.73	154	8.5	1.68	138	7.5	1.48	120	6.5	1.23
11	Influenza y Neumonía	160	9.5	1.99	199	11.6	2.38	161	9.3	1.85	225	12.8	2.47	227	12.7	2.63	264	14.6	2.88	346	18.9	3.71	335	18.1	3.44
12	Insuficiencia renal	147	8.8	1.82	179	10.4	2.14	137	7.9	1.58	158	9	1.73	129	7.2	1.5	157	8.7	1.71	175	9.6	1.88	156	8.4	1.6
13	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	124	7.4	1.54	143	8.3	1.71	132	7.6	1.52	182	10.3	2	176	9.9	2.04	201	11.1	2.19	157	8.6	1.69	213	11.5	2.19
14	Enfermedades infecciosas intestinales	109	6.5	1.35	109	6.4	1.3	122	7	1.41	121	6.9	1.33	79	4.4	0.92	107	5.9	1.17	94	5.1	1.01	90	4.9	0.92
15	Lesiones autoinfligidas intencionalmente (suicidio)	106	6.3	1.32	116	6.8	1.39	130	7.5	1.5	160	9.1	1.76	139	7.8	1.61	133	7.4	1.45	128	7	1.37	140	7.6	1.44
16	Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana (SIDA)	82	4.9	1.02	92	5.4	1.1	82	4.7	0.94	75	4.3	0.82	95	5.3	1.1	85	4.7	0.93	78	4.3	0.84	110	5.9	1.13

17	Septicemia	80	4.8	0.99	59	3.4	0.71	60	3.5	0.69	70	4	0.77	77	4.3	0.89	69	3.8	0.75	83	4.5	0.89	91	4.9	0.93
18	Anemias	77	4.6	0.96	114	6.7	1.36	96	5.5	1.11	68	3.9	0.75	78	4.4	0.9	72	4	0.79	76	4.2	0.82	70	3.8	0.72
19	Infecciones respiratorias agudas	52	3.1	0.65	47	2.7	0.56	51	2.9	0.59	50	2.8	0.55	46	2.6	0.53	54	3	0.59	0	0	0	0	0	0
20	Tuberculosis pulmonar	37	2.2	0.46	47	2.7	0.56	55	3.2	0.63	0	0	0	49	2.7	0.57	0	0	0	36	2	0.39	0	0	0
	Úlcera gástrica y duodenal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	1.7	0.34	0	0	0
	Agresiones (homicidio)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	2.8	0.55	0	0	0	37	2	0.4	0	0	0	50	2.7	0.51
	Íleo paralítico y obstrucción intestinal sin hernia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	1.9	0.36
	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio no clasificados en otra parte	368	21.9	4.57	366	21.4	4.38	408	23.5	4.7	475	27	5.21	392	22	4.54	402	22.2	4.38	480	26.2	5.15	404	21.8	4.15
	Las demás causas	1,153	68.7	14.31	1,114	65	13.33	1,156	66.6	13.32	1,146	65.1	12.58	1,092	61.2	12.66	1,252	69.3	13.65	1,262	68.9	13.55	1,399	75.5	14.36

Como podemos apreciar en el cuadro anterior, la mortalidad sigue una curva ascendente desde el año 2000 al 2007, excepto en el año 2004, donde se presenta una disminución de 485 casos de muerte con diferentes padecimientos, y donde la enfermedad que más destaca, debido al aumento constante cada año es la diabetes mellitus

Morbilidad.

Se define como la cantidad de personas o individuos considerados enfermos o víctimas de una enfermedad en un espacio y tiempo determinados. La morbilidad es, entonces, un dato estadístico de altísima importancia para poder comprender la evolución y avance o retroceso de una enfermedad, así también como las razones de su surgimiento y las posibles soluciones.

También es una adaptación mal empleada al español que proviene de la inglesa "morbidity" generalmente usada así en Sudamérica para identificar una condición médica en la que se estudian los padecimientos de una *enfermedad* y cuyo verdadero significado es "*patológico*". O también para definir *discapacidad*, es el porcentaje de individuos que contrae una cierta enfermedad en una población.

Las tasas de morbilidad más frecuentemente usadas son las siguientes:

Prevalencia: Es la frecuencia de todos los casos (antiguos y nuevos) de una enfermedad patológica en un momento dado del tiempo (prevalencia de punto) o durante un período definido de tiempo (prevalencia de período).

Incidencia: Es la rapidez con la que ocurre una enfermedad. También, la frecuencia con que se agregan (desarrollan o descubren) nuevos casos de una enfermedad/afección durante un período específico de tiempo y en un área determinada.

Tabla 96: Morbilidad hospitalaria.

No orden	Causa	2004		2005		2006		2007		2008	
		Volumen	%	Volumen	%	Volumen	%	Volumen	%	Volumen	%
	Total	29,067	100	31,552	100	33,912	100	34,586.00	100	33,569	100
1	Causas obstétricas directas (excepto aborto)	6,933	24	8,372	27	8,898	26	9,345	27	8,448	25.2
2	Parto único espontáneo (sólo morbilidad)	4,823	17	5,451	17	5,798	17	6,093	17.6	5,943	17.7

No orden	Causa	2004		2005		2006		2007		2008	
		Volumen	%	Volumen	%	Volumen	%	Volumen	%	Volumen	%
3	Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causas externas	2,157	7	1,992	6	2,142	6	2,263	6.5	2,267	6.8
4	Fracturas	1,018	4	816	3	927	3	935	2.7	960	2.9
5	Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	2,004	7	2,261	7	2,360	7	2,255	6.5	2,193	6.5
6	Crecimiento fetal lento, desnutrición fetal y trastornos relacionados con la gestación corta y el bajo peso al nacer	514	2	706	2	747	7	755	2.2	779	2.3
7	Dificultad respiratoria del recién nacido y otros trastornos respiratorios originados en el período perinatal	320	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Personas en contacto con los servicios de salud para procedimientos específicos y atención de la salud	1,197	4	881	3	1,122	3	690	2	0	0
9	Aborto (solo morbilidad)	1,002	3	1,035	3	1,096	3	1,075	3.1	1,098	3.3
10	Tumores malignos	722	2	974	3	1,156	3	972	2.8	919	2.7
11	Leucemias	0	0	0	0	0	0	576	1.7	459	1.4
12	Tumor maligno del intestino delgado	295	1	520	2	573	2	0	0	0	0
13	Influenza y Neumonía	672	2	509	2	598	2	472	1.4	508	1.5

No orden	Causa	2004		2005		2006		2007		2008	
		Volumen	%	Volumen	%	Volumen	%	Volumen	%	Volumen	%
14	Colelitiasis y colecistitis	633	2	624	2	651	2	711	2.1	861	2.6
15	Esquizofrenia, trastornos esquizotípicos y trastornos delirantes	622	2	574	2	428	1	461	1.3	447	1.3
16	Supervisión de embarazo de alto riesgo	583	2	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Diabetes mellitus	524	2	651	2	809	2	964	2.8	940	2.8
18	Enfermedades del apéndice	419	1	450	1	436	1	509	1.5	426	1.3
19	Causas obstétricas indirectas (sólo morbilidad)	391	1	405	1	412	1	362	1	344	1
20	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	350	1	323	1	336	1	316	0.9	420	1.3
21	Malformaciones congénitas del sistema circulatorio	74	0	70	0	65	0	0	0	0	0
22	Fisura del paladar y labio leporino	47	0	51	0	51	0	0	0	0	0
23	Insuficiencia renal	319	1	385	1	400	1	595	1.7	915	2.7
24	Enfermedades del hígado	312	1	358	1	373	1	405	1.2	338	1
25	Enfermedad alcohólica del hígado	93	0	84	0	58	0	0	0	0	0
26	Enfermedades infecciosas intestinales	0	0	326	1	310	1	308	0.9	395	1.2
27	Trastornos del humor (afectivos)	279	1	265	1	233	1	270	0.8	288	0.9
28	Enfermedades del corazón	240	1	306	1	361	1	361	1	421	1.3

No orden	Causa	2004		2005		2006		2007		2008	
		Volumen	%	Volumen	%	Volumen	%	Volumen	%	Volumen	%
29	Enfermedades cerebrovasculares	0	0	0	0	237	1	251	0.7	255	0.8
30	Enfermedades de la circulación pulmonar y otras enfermedades del corazón	126	0	158	1	168	0	0	0	0	0
31	Hernia de la cavidad abdominal	233	1	229	1	0	0	0	0	335	1
32	Síntomas signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio no clasificados en otra parte	118	0	144	0	159	0	174	0.5	200	0.6
33	Las demás causas	4,525	16	5,035	16	5,592	16	5,704	16.5	5,608	16.7

La estadística de egresos hospitalarios, es decir aquellos que ocuparon un cama censable, tiene dos componentes fundamentales: la morbilidad, que comprende a la totalidad de los casos atendidos en los hospitales en el periodo analizado, y la mortalidad, que constituye un subconjunto de la primera y que se caracteriza por contener solamente aquellos casos en el que el motivo del egreso fue por defunción.

El cuadro estadístico de morbilidad hospitalaria que se presentan a continuación de todas y cada una de las unidades hospitalarias del ISEM por medio del Subsistema Automatizado de Egresos Hospitalarios (SAEH), se basan en la selección de una sola causa, la afección principal. De acuerdo a la Clasificación Internacional de las Enfermedades, la afección principal es la que se diagnostica al final del episodio de atención y constituye el principal motivo de la misma, para diferenciarla de otras afecciones (complicaciones o comorbilidad) que también fueron diagnosticadas o tratadas durante el internamiento.

Tabla 97: Procedimientos quirúrgicos.

No de orden	Causa	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
		Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%
Total		12766	100	13,929	100	14,409	100	16473	100	17,051	100	18,878	100	19,887.00	100	18,319	100	17,328	100
1	Cesárea clásica baja	3292	25.79	3467	24.89	3965	27.52	4211	25.56	4,612	27	5,406	28.6	6,012	30.2	5,867	32	5,324	30.7
2	Otra cesárea de tipo no especificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121	0.7
3	Episiotomía	3011	23.59	3541	25.42	3538	24.55	4216	25.59	4,268	25	4,855	25.7	5,147	25.9	4,468	24.4	3,109	17.9
4	Otra destrucción u oclusión bilateral de las trompas de Falopio	1393	10.91	1154	8.28	1058	7.34	1540	9.35	1,580	9.3	1,825	9.7	1,889	9.5	1,912	10.4	2,101	12.1
5	Dilatación y legrado después de parto o aborto	370	2.9	912	6.55	875	6.07	1141	6.93	1,042	6.1	1,076	5.7	1,135	5.7	1,068	5.8	1,107	6.4
6	Colecistectomía	340	2.66	324	2.33	317	2.2	396	2.4	457	2.7	378	2	358	1.8	385	2.1	378	2.2
7	Legrado por aspiración del útero para terminación DE ENBARAZO	298	2.33	0	0	93	0.65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Legrado por aspiración después de parto o aborto	276	2.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Otra apendicectomía	247	1.93	250	1.79	301	2.09	328	1.99	410	2.4	439	2.3	412	2.1	451	2.5	374	2.2
10	Laparotomía exploradora	168	1.32	171	1.23	198	1.37	184	1.12	184	1.1	218	1.2	197	1	199	1.1	217	1.3
11	Otra ligadura y sección bilateral de las trompas de Falopio	141	1.1	359	2.58	573	3.98	268	1.63	183	1.1	284	1.5	323	1.6	101	0.6	115	0.7

No de orden	Causa	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
		Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%
12	Exploración manual de la cavidad uterina, después del parto	0	0	0	0	58	0.4	119	0.72	86	0.5	87	0.5	67	0.3	0	0	95	0.5
13	Diálisis peritoneal	118	0.92	317	2.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Histerectomía abdominal total	116	0.91	140	1.01	138	0.96	180	1.09	213	1.2	231	1.2	238	1.2	195	1.1	187	1.1
15	Otras histerectomías y las no especificadas	96	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Otra extirpación de ambos ovarios y trompas en un mismo acto operatorio	77	0.6	73	0.52	73	0.51	75	0.46	87	0.5	100	0.5	92	0.5	59	0.3	0	0
17	Reparación de otro desgarro obstétrico actual	0	0	65	0.47	91	0.63	0	0	293	1.7	537	2.8	495	2.5	434	2.4	720	4.2
18	Reparación unilateral de hernia inguinal, no especificada de otra manera	75	0.59	69	0.5	58	0.4	74	0.45	71	0.4	0	0	0	0	0	0	105	0.6
19	Reparación de hernia inguinal con injerto o prótesis no especificado de otra manera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0.3	0	0	0	0	0	0
20	Desbridamiento no excisional de herida, infección o quemadura	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0.4	126	0.7	74	0.4	142	0.8	0	0
21	Desbridamiento excisional de herida, infección o quemadura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0.4	0	0	129	0.7

No de orden	Causa	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
		Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%
22	Sutura de desgarro de vulva o el perineo actual	0	0	0	0	85	0.59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Reducción cerrada de fractura sin fijación interna. Radio y cúbito	69	0.54	66	0.47	110	0.76	122	0.74	99	0.6	71	0.4	157	0.8	97	0.5	86	0.5
24	Amputación de dedo de pie	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0.5	87	0.5	85	0.4	87	0.5	64	0.4
25	Amputación por encima de la rodilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	0.4
26	Sutura de piel y tejido subcutáneo de otros sitios	0	0	60	0.43	65	0.45	0	0	72	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Reducción abierta de fractura sin fijación interna. Radio y cúbito	63	0.49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Otra salpingooforectomía unilateral	62	0.49	44	0.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0.4	0	0
29	Otra dilatación y legrado	47	0.37	83	0.6	61	0.42	90	0.55	0	0	94	0.5	89	0.4	0	0	0	0
30	Reparación de otro desgarro obstétrico actual	0	0	0	0	0	0	66	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Corrección de paladar fisurado (estafilorrafia) (L)	0	0	50	0.36	57	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	Otro injerto cutáneo a otros sitios	0	0	50	0.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Creación de fístula cutáneoperitoneal	0	0	0	0	0	0	73	0.44	238	1.4	98	0.5	78	0.4	56	0.3	66	0.4

No de orden	Causa	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
		Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%	Volúmen	%
34	Reducción abierta de fractura con fijación interna. Tibia y peroné	46	0.36	0	0	0	0	0	0.45	0	0	70	0.4	0	0	83	0.5	0	0
35	Reducción cerrada de fractura con fijación interna. Tibia y peroné	0	0	76	0.55	80	0.56	0	0	77	0.5	0	0	124	0.6	59	0.3	64	0.4
36	Otra extirpación local o destrucción de lesión o tejido de piel y tejido subcutáneo	0	0	0	0	0	0	82	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Inserción de pseudocristalino, no especificada de otra manera	0	0	0	0	0	0	81	0.49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	Colecistectomía laparoscópica	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0.4	137	0.7	134	0.7	106	0.6	249	1.4
39	Cierre de piel y tejido subcutáneo de otros sitios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0.4	0	0
40	Los demás procedimientos	2461	19.28	2658	19.08	2615	18.15	3073	18.65	2,852	16.7	2,697	14.3	2,701	13.6	2,407	13.1	2,654	15.3

Educación

La educación es un derecho y una obligación prioritaria que debe ser atendida por el Estado, tomando como base las diferencias culturales de una región a otra, es decir, la educación formal atendida desde la Secretaría de Educación Pública debe reflejar las diferencias culturales de las regiones étnicas que conforman este país pluricultural, formar profesores que hablen el idioma étnico local, con materiales pedagógicos enfocados a la cultura y respetando la cosmovisión prevaleciente.

Sin embargo, la situación actual en materia educativa sigue presentado un gran rezago en cobertura y calidad. En la UMAFOR estas condiciones quedan manifestadas claramente, ya que a nivel localidad puede observarse en el nivel básico un solo profesor impartiendo clases hasta a 4 grados diferentes durante un solo turno, con un horario de 7 a 11 de la mañana (Información directa, fase de Diagnóstico del ERF, 2009).

Tabla 98: Resumen de condiciones educativas según municipio.⁹²

Municipio	% de población de 15 años o más analfabeta	% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	% de hogares con población de 15 a 29 años, con alguno con menos de 9 años de educación aprobados
Cenotillo	4.40	2.37	2.03	42.50
Chankom	6.03	2.04	3.99	33.18
Dzitás	4.94	2.44	2.50	39.34
Hocabá	8.48	3.17	5.31	37.57
Hoctún	10.75	4.49	6.26	45.08
Huhí	5.35	2.53	2.82	32.68
Izamal	29.56	12.38	17.18	51.19
Kantunil	7.60	3.65	3.95	42.44
Quintana Roo	1.13	.57	.56	58.09
Sanahcat	2.20	.93	1.27	47.51
Sotuta	9.41	4.18	5.23	31.25
Sudzal	2.12	.89	1.23	41.92
Tekal de Venegas	4.60	2.27	2.33	45.53
Tunkás	4.87	2.44	2.43	43.71
Xocchel	4.68	2.07	2.61	40.19
Yaxcabá	19.31	8.81	10.50	31.54

Como puede observar, el municipio que presenta un mayor porcentaje de la población analfabeta es Izamal, seguido de Yaxcabá y Hoctún. Mientras que el municipio de Izamal tiene el porcentaje más alto de niños de 6 a 14 años que no asisten a la escuela. De igual manera Izamal con Yaxcabá representa el municipio con el mayor porcentaje con población de 15 años y más con educación básica incompleta.

⁹² CONEVAL, 2005

Aspectos culturales y estéticos

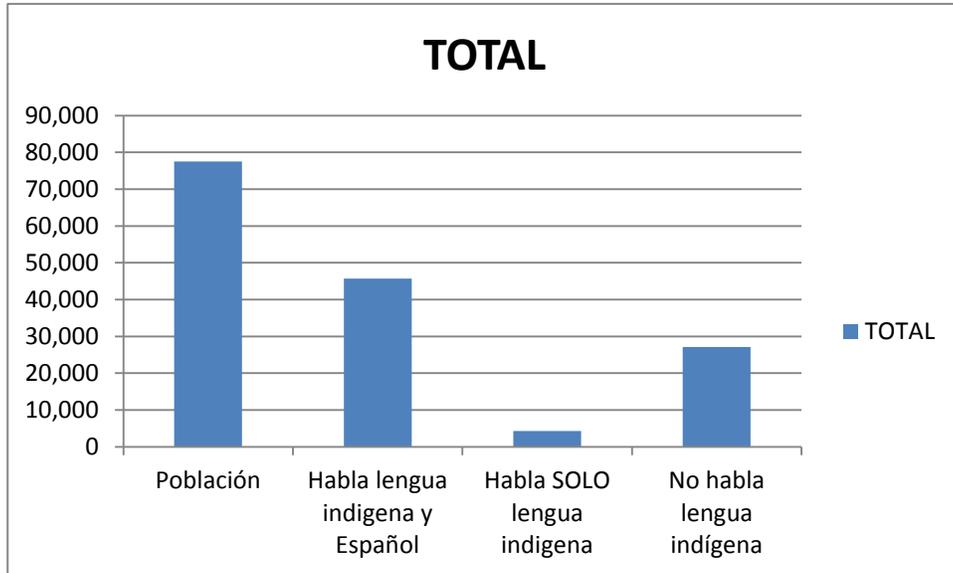
La población en la UMAFOR pertenece al grupo étnico Maya de la Península de Yucatán, cuyos elementos representativos son el idioma, su relación con el medio ambiente, es decir con el monte en sus diferentes actividades, como son la milpa a través del sistema de Roza – Tumba y Quema (RTQ), que conlleva ciertas ceremonias como el pedir permiso antes de hacer la RTQ, el pedir la lluvia “Ch’a ch’ac”, y el dar gracias después de las cosechas.

Estas ceremonias son realizadas por el X’men (sacerdote maya) quien tiene el poder para comunicarse con los señores del monte a través de los vientos en los 4 puntos cardinales. Si bien es cierto, actualmente no se ve una cultura pura como la precolombina, la cultura maya prevalece y con ella su cosmovisión. La siguiente tabla hace referencia a la distribución de la población de 5 años y más según su condición en el idioma.

Tabla 99: Población de 5 y más años y su relación con el idioma.⁹³

Municipio	Población	Habla lengua indígena		No habla lengua indígena
		Habla Español	No habla español	
Cenotillo	3,540	1482	8	1,652
Chankom	4,340	3400	358	47
Dzitás	3,443	1860	27	987
Hocabá	5,824	3510	146	1,174
Hoctún	5,586	2015	266	2,389
Huhí	4,497	2165	25	1,382
Izamal	24,334	9424	137	10,089
Kantunil	5,362	2470	69	1,895
Quintana Roo	965	404	1	417
Sanahcat	1,526	844	13	388
Sotuta	8,081	4238	69	2,046
Sudzal	1,560	961	4	373
Tekal de Venegas	2,464	1185	66	652
Tunkás	3,421	1722	26	1,208
Xocchel	2,935	1580	66	673
Yaxcabá	13,909	8975	950	1,733
TOTAL	91,787	46,235	2,231	27,105

⁹³http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/definitivos/Yuc/sintesis/lengua.pdf



Img.34: Distribución de la población según su idioma.

Como puede observarse en la tabla 99, el 50.37% de la población es maya hablante como lengua materna pero también hablan español. El 2.43% de la población hablan maya como único idioma, es decir no hablan español, y el 34.97% de la población de este rango de edad, solo habla español como lengua materna

En cuanto a las tradiciones en la UMAFOR, la siguiente tabla hace referencia de manera resumida de los principales monumentos arquitectónicos, arqueológicos, fiestas patronales y la toponimia por municipio.

Tabla 100: Monumentos y costumbres por municipios

Municipio/Toponimia	Monumentos arquitectónicos	Monumentos arqueológicos	Fiestas populares
Cenotillo “Diminutivo de cenote”	El palacio municipal, el templo a Santa Clara, el templo a la Virgen de la Natividad (ambos del s. XVII) y la ex hacienda Tixbacab	Z.A. Tzebtun	3 – 12 agosto Virgen Santa Clara en la cabecera; 13 al 15 agosto Virgen de la Asunción en la localidad de Tixbacab
Chankom “Pequeña hoyo o barranco”		Diversas zonas como Ticimul, Xcocail, Cosil y Kochilá	9 al 13 noviembre Fiesta a San Diego.
Dzitás “una sola mata de mamey o plátano”	El Templo de Sta. Inés	Dzitás, Chech, Popolá, Lalul, Chicche, Yanhacat e Ichmul de Morelos	16 – 22 de enero Fista en honor a Sta. Inés
Hocabá “Arrancar cieruela”	Ex hacienda Buenavista, el templo de S. Fco. Del s. XVI y otro templo a Sn. Cristobal del s. XVII. Ex hacienda Xucú		23- 30 de septiembre fista en honor a Sn, Fco. De Asís
Hoctún “Lugar donde se arranca la piedra”	Templo a Sn. Lorenzo del s. XVIII	Z.A. en Holactún	15 – 31 de mayo V. Inmaculada Concepción; del 15 de julio al 6 de agosto al Sto. Cristo de la Transfiguración; 25- 29 de septiembre a Sn. Miguel Arcángel.
Huhí “Lugar de los iguanos”	Templo a Sn. Pedro del s. XVIII	Existen diversos vestigios en el municipio	24 al 29 de junio fiesta en honor a San Juan
Izamal “Regina diaria”	Parroquia y ex convento a San Antonio Padua; templo a la Virgen Candelaria, las haciendas de Sacalá y Sta. Isabel	Existen diversos vestigios en el municipio	3 abril a Santo Idelfonso; 15 – 25 de agosto a la Señora de Izamal; 19 al 28 de octubre gremios, vaquerías y procesiones al Sto. Cristo de Citalpec
Kantunil “Lugar de piedras amarillas”	Templo a la V. de la Candelaria del s. XVII	Z.A. Colobá, sitio de singular belleza	Del 31 de enero al 4 de febrero fiesta en honor a la V. de la Candelaria
Quintana Roo	Templo a Sn. Bartolomé del s. XVIII y ex hacienda Calcehtoc		8 – 12 de junio fiesta en honor a Sn. Bernabé; del 23 -27 de febrero fiesta tradicional y últimos días de agosto fiesta en honor a Sn. Bartolo.
Sanahcat “Leguminosa Tzalam”	Templo a la V. de la Asunción, del s. XVI		15 de agosto fiesta tradicional en honor a la V. de la Asunción
Sotuta “Agua que da vueltas”	Se Encuentra La Casa Del Sr. De Sotuta Antiguo Palacio De Nachi Cocom.		3 – 12 de diciembre V. de Guadalupe; 4 – 8 de septiembre V. de la Natalidad y 23 de diciembre a Sn. Idelfonso

Municipio/Toponimia	Monumentos arquitectónicos	Monumentos arqueológicos	Fiestas populares
	Templo a Sn. Pedro Apóstol del s. XVI		
Sudzal "Agua donde está el árbol sudz"	Templo de la V. de la Asunción del s. XVI	Z.A. Sta. Catarina, Tocabatz y Acún	15 de agosto fiesta en honor a la V. de la Asunción
Tekal de Venegas "Aquí se encerró"	Se encuentran 2 templos coloniales en honor a Sn. Román y Sn. Pedro	Existen diversos vestigios en el municipio	28 - 31 de enero V. Candelaria, 15 - 19 Fiesta en honor a Sn. Pedro
Tunkás "Piedra mala o fea"	Templo Tunkas de la época colonial	Existen diversos vestigios en el municipio	20 - 24 de diciembre Sto. Tomás Apóstol patrón del pueblo. 30 de enero al 2 de febrero feria tradicional
Xocchel "Contar urracas"	Templo a San Juan Bautista		24 - 29 de junio fiesta en honor a Sn. Juan Bautista.
Yaxcabá "Lugar de tierra verde"	Templo a Sn. Fco. De Asís, Capilla a la V. de Guadalupe y la llamada casa "Huaycot" o casa de las cien puertas, todos de la época colonial	Z.A's. Libre Unión, Yaxunah, Ixpanioh, Xucul, Yokdzonot, Xcanyá, Tixcacaltuyub y Yanláh	En el mes de abril fiesta en honor a la Sta. Cruz; 20 - 29 de junio a Sn Pedro y Sn. Pablo y del primero al 5 de octubre a Sn. Fco. De Asís

Para las festividades de todos los Santos y fieles difuntos se acostumbra colocar un altar en el lugar principal de la casa; donde se ofrece a los difuntos la comida que más les gustaba y el tradicional Mukbi pollo, acompañado de atole de maíz nuevo, y chocolate batido con agua. En las fiestas regionales los habitantes bailan las jaranas, haciendo competencias entre los participantes.

Trajes Típicos

Por costumbre las mujeres usan sencillo Huipil, con bordados que resaltan el corte cuadrado del cuello y el borde del vestido, se coloca sobre Fustán que es un medio fondo rizado sujeto a la cintura con pretina de la misma tela; calzan sandalias, y para protegerse del sol se cubren con un rebozo. Los campesinos sobre todo los ancianos visten pantalón holgado de manta cruda, camiseta abotonada al frente, mandil de cotí y sombrero de paja

Para las vaquerías y fiestas principales las mujeres se engalanan con el Terno, confeccionado con finas telas, encajes y bordados hechos generalmente a mano en punto de cruz. Este se complementa largas cadenas de oro, aretes, rosario de coral o filigrana y rebozo de Santa María.

Los hombres visten pantalón blanco de corte recto filipina de fina tela, (los ricos llevan en esta prenda botonadura de oro), alpargatas y sombreros de jipijapa, sin faltar el tradicional pañuelo rojo, llamado popularmente paliacate, indispensable al bailar alguna jaranas.

Gastronomía

Son muchos y muy variados los platillos tradicionales de la comida yucateca, entre los más representativos están: los Panuchos, los Papadzules, el Pavo en Relleno Negro, el Queso Relleno, el Poc-Chuc, el Cochinita Pibil, el Cerdo adobado, el Pollo Pibil, la Sopa de Lima, el Pollo en Escabeche.

Religión

Tabla 101: Distribución de la población de 5 y más años por municipio según condición religiosa y tipo⁹⁴

Municipio	Pob. Total de 5 y más años	Católica	Protestante ⁹⁵	Bíblica no evangélica ⁹⁶	Judaica	Otra	Sin religión	% Católica
Cenotillo	3077	2,468	469	21	0	15	90	80.2079948
Chankom	3,499	2,970	394	5	0	1	89	84.88139468
Dzitas	3,045	2,363	491	40	0	0	120	77.60262726
Hocabá	4,707	4,089	140	114	0	7	316	86.87061823
Hoctún	4,901	3,768	598	196	0	1	313	76.88226892
Huhí	3,726	2,626	300	303	0	9	463	70.4777241
Izamal	20,640	16,739	2,408	677	0	4	717	81.0998062
Kantunil	4,523	3,991	401	42	0	0	69	88.2378952
Quintana Roo	900	596	241	0	0	0	56	66.22222222
Sanahcat	1,326	1,059	210	10	0	0	46	79.86425339
Sotuta	6,638	5,730	365	189	0	1	322	86.32118108
Sudzal	1,360	746	243	203	0	0	163	54.85294118
Tekal de Venegas	2,039	1,398	352	15	0	0	131	68.56302109
Tunkás	3,193	2,178	820	0	0	0	174	68.21171312

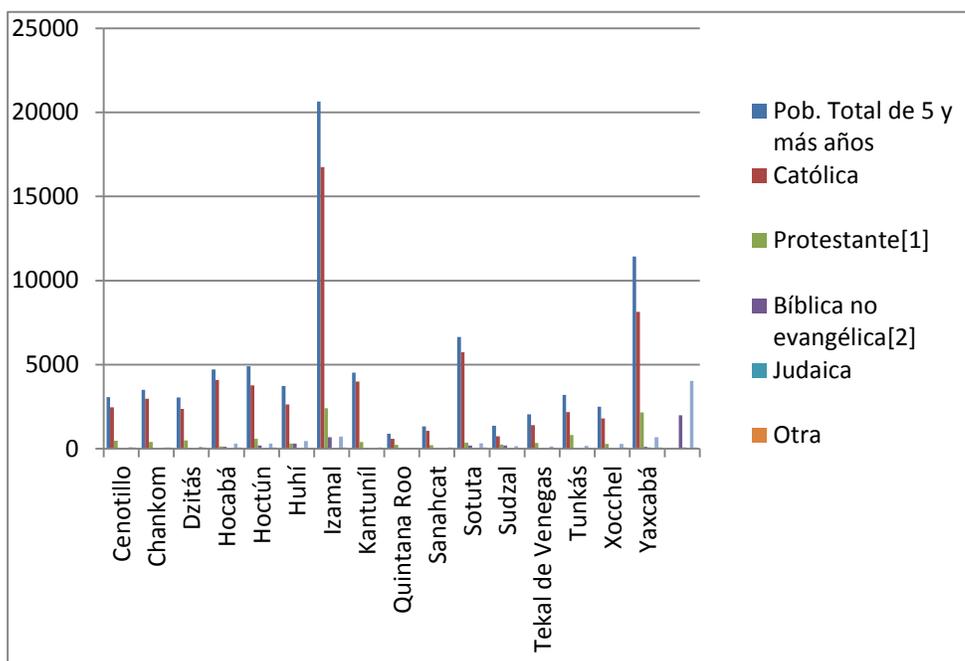
94

http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/definitivos/Yuc/sintesis/religion.pdf

⁹⁵ Protestante incluye las siguientes religiones: históricas, pentecostales, neopentecostales, iglesia del dios vivo, columna y apoyo de la verdad, la luz del mundo y otras evangélicas.

⁹⁶ Incluye las siguientes religiones: adventista del séptimo día, iglesia de jesucristo, iglesia de los santos de los últimos días (mormones) y testigos de jehová.

Municipio	Pob. Total de 5 y más años	Católica	Protestante ⁹⁵	Bíblica no evangélica ⁹⁶	Judaica	Otra	Sin religión	% Católica
Xocchel	2,493	1,811	296	68	0	19	281	72.64340152
Yaxcabá	11,429	8,147	2,154	110	78	5	689	71.28357687
TOTAL	77496	60,679	9,882	1993	78	62	4039	78.29952514



Img. 35: Distribución de la población de 5 y más años, según su condición religiosa y municipio.

Como puede observarse en la tabla 101, la principal religión por número de adeptos es la católica que representa al 78.29% de la población total de la UMAFOR, que posiblemente por esta situación, se sigan manteniendo las fiestas patronales tradicionales.

A nivel municipal, de la población de Kantunil el 88.23% pertenecen a la religión católica, mientras que la de Sudzal representa solo el 54.85% de la población, siendo este el municipio con el porcentaje más bajo, pero que aún así, representa más de la mitad de la población.

Orientación sectorial de la economía a nivel municipal

El tema de la especialización-diversificación económica desempeña un papel central en los estudios territoriales, ya que representa el conocimiento de las proporciones internas entre los sectores económicos; conceptualmente, se reconoce la orientación sectorial de la economía como uno de los elementos sectoriales que predominan en la estructura económica (UNAM, 2004)⁹⁷.

Este predominio se expresa a través de una tipología, que va desde los tipos de orientación especializada en algún sector hasta aquellos de carácter diversificado. Como resultado de corte pasado-presente, tendremos un conocimiento que permite orientar acciones futuras dentro del proceso de ordenamiento territorial. Los niveles de especialización y diversificación económica pueden ser asumidos como modelo sectorial económico a seguir o, por el contrario, ser cuestionados como patrón que debe ser modificado o reorientado (UNAM, 2004).

La agrupación sectorial de actividades, que representó el criterio esencial para determinar las concentraciones municipales y las orientaciones sectoriales, se realizó de la siguiente manera:

a. Actividades primarias: representa la suma de los valores de producción de la agricultura, ganadería y la actividad forestal.

b. Actividades secundarias: están constituidas por la suma de la producción bruta total de los sectores correspondientes a minería, manufacturas, electricidad, agua y construcción.

c. Actividades terciarias: representan la suma de la producción bruta total de los sectores correspondientes a transportes y comunicaciones, comercio y servicios (incluyendo a los servicios privados no financieros; los servicios comunales y sociales; servicios de hoteles y restaurantes; y servicios profesionales, técnicos y personales) (UNAM, 2004).

⁹⁷. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial Estado de Yucatán, caracterización y diagnóstico sectoriales. Instituto de Geografía, Universidad Autónoma de México. UNAM. 2004

Concentración municipal de actividades primarias

La concentración municipal se refiere a la medición de la importancia de las actividades económicas por sector para los municipios. Este indicador concentra su atención, no tanto en la presencia territorial de las actividades, sino en su grado de eficiencia productiva (UNAM, 2004).

Mientras mayor es la concentración municipal de la producción en cuestión, mayor es la posibilidad de existencia de tipos de agricultura comercial de alta tecnificación, aunque también puede ser sintomática de la existencia de la agricultura como única actividad viable en el territorio, relacionándose, por tanto, con una agricultura de subsistencia. Finalmente, una alta intensidad de utilización agropecuaria del territorio, no necesariamente le puede corresponder un alto valor de la producción (UNAM, 2004). Se dividen y describen en las temáticas económicas a continuación:

a. Concentración municipal de la agricultura

Las actividades agrícolas tienen una sutil representatividad por debajo del 30% en los 16 municipios presentes, siendo Yaxcaba el único municipio que supera el 50% de la concentración de agricultura.

b. Concentración municipal de la ganadería

La actividad ganadera tiene un patrón opuesto al de la agricultura, ya que su análisis refleja una buena presencia en la mayor parte de los municipios, pues se puede observar que en el 62.75% de los municipios se llevan a cabo esas actividades en más del 50%. Los municipios donde se observa la mayor concentración ganadera son Cenotillo, Tekal de Venegas y Sudzal donde se observa una concentración mayor del 90%, mientras que en Huhí e Izamal se observa una concentración menor al 16%.

c. Concentración municipal de la silvicultura.

La huella estructural-económica de la silvicultura marca un patrón territorial singular en el estado. La importancia mínima de esta actividad se hace patente al reconocer que el 43.75% de los municipios no reportan presencia de la silvicultura, en tanto que el porcentaje restante informa de proporciones predominantes por debajo del 5% del total de la producción total económica de los municipios. Este rango de concentración municipal de la silvicultura agrupa al 73.16% de la población total de la entidad. En 7 de los 16 municipios no se registra actividad silvícola; mientras que en el resto de los municipios, la concentración se encuentra entre el 1 y el 2.5%, lo que comparativamente con el resto de las actividades primarias, resulta en una proporción muy baja.

Las mediciones realizadas que conciernen a la concentración de la producción agrícola en términos de su relativo peso dentro la economía municipal revelan cierta homogeneidad, dado que el 81.25% de los municipios que integran esta región se encuentran por encima del 50%, lo que nos indica que, en sentido general, predomina un patrón territorial de marcado predominio de municipios con una gran participación agrícola.

Entre las aportaciones por actividades primarias, podemos destacar que, a excepción de Huhí, Izamal y Sotuta, los demás municipios obtienen más del 50% de su producción por medio del sector de actividades primarias. Siendo en todos ellos de más del 80%, excepto para Hocabá (56.22%), Dzitás (57.26%) y Tunkás (69.88%). Esto nos indica la clara importancia de las actividades primarias como sustento de la región.

Tabla 102: Municipios e ingresos por actividad según indicadores.⁹⁸

MUNICIPIO	CMA (%)⁹⁹	CMG (%)¹⁰⁰	CMS (%)¹⁰¹	CMAP (%)¹⁰²	%PR
Cenotillo	65.88	16.38	1.43	83.69	3.94
Chankom	10.46	74.80	2.45	87.71	4.59
Dzitás	15.99	39.26	2.01	57.26	3.90
Hocabá	15.48	41.00	0	56.22	6.07
Hoctún	2.41	87.37	0	89.78	6.26
Huhí	6.45	15.81	0.66	22.93	4.83
Izamal	7.48	14.16	0.02	21.66	26.28
Kantunil	1.94	83.48	0	85.42	5.86
Quintana Roo	20.62	51.57	0	72.19	1.13
Sanahcat	1.06	89.00	0	89.90	1.66
Sotuta	4.37	26.93	3.63	34.93	8.72
Sudzal	0.70	91.80	4.46	96.97	1.74
Tekal de Venegas	1.17	93.33	0	94.50	2.64
Tunkás	29.83	37.68	2.37	69.88	4.03
Xocchel	4.00	83.31	0	87.31	3.23
Yaxcabá	21.91	58.37	2.76	83.04	15.13

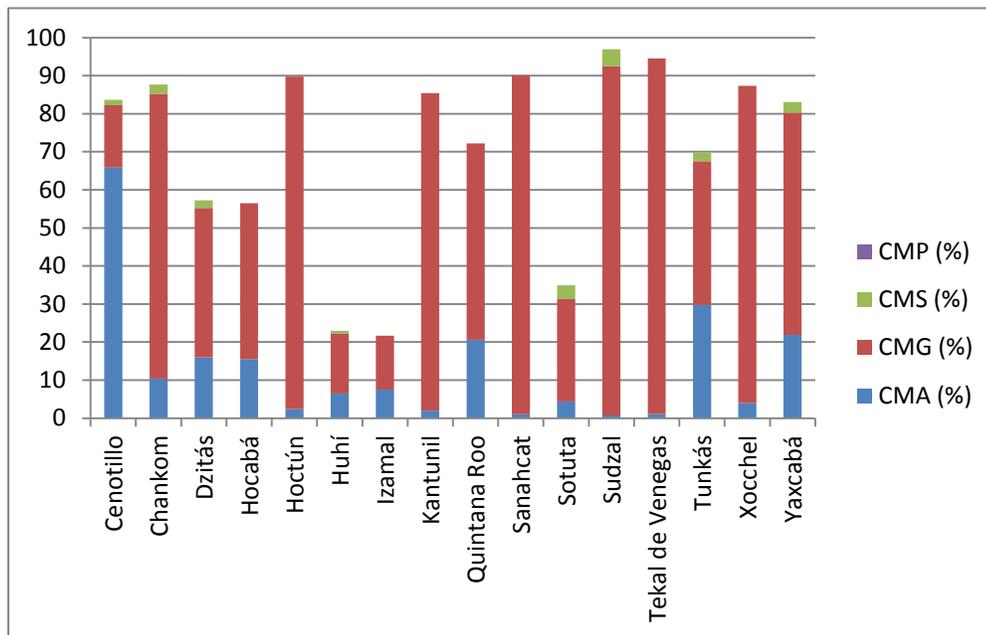
⁹⁸ XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. INEGI.

⁹⁹ CMA = Concentración municipal de la agricultura

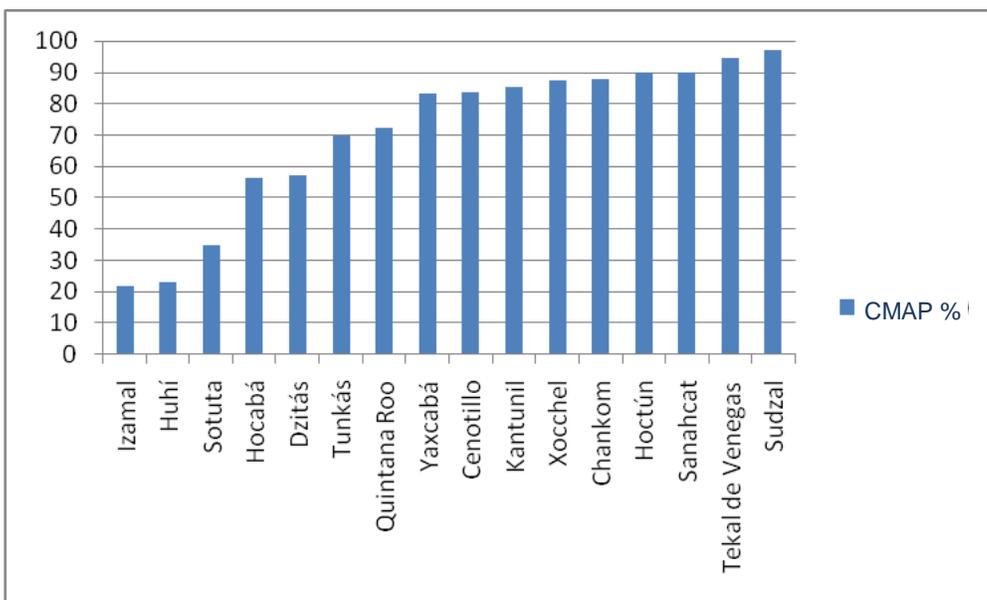
¹⁰⁰ CMG = Concentración municipal de la ganadería

¹⁰¹ CMS = Concentración municipal de la silvicultura

¹⁰² CMAP = Concentración municipal de actividades primarias



Img. 36: Concentración municipal de las actividades primarias



Img. 37: Concentración municipal de actividades primarias por categoría de actividad en la UMAFOR 5 al año 2000.

Concentración municipal de actividades secundarias

Este indicador informa del peso productivo relativo del sector secundario en el municipio. Mientras mayor sea su concentración municipal, mayor será la complejidad e importancia económica del municipio dentro del estado, en cuanto a la ocupación del territorio, en el sentido estático, y a la transportación de sus insumos y de su producción final, en el funcional.

Los territorios con altos y muy altos valores en este indicador son los que marcan la pauta en el proceso de asimilación económica de la entidad federativa. Los municipios preferentemente industriales pueden tener distintas connotaciones económicas en dependencia del tipo de industria que predomine, extractiva, básica o de uso y consumo. Particular atención, por su razón social y empleo, merece la industria maquiladora de exportación y aquellas con uso intensivo del capital y, por tanto, fuertes inversiones (UNAM, 2004).

A pesar de que el 27% de la PEA ocupada de la UMAFOR 5 se dedicaba a actividades secundarias, y principalmente manufactureras, exceptuando Huhí que se acerca al 50% (46.44%) e Izamal (33.87%), los municipios tienen ingresos bajos de este sector, no sobrepasando ninguno de ellos el 20%.

Este tipo de actividades se divide en las temáticas económicas descritas a continuación:

a. Concentración municipal de las industrias manufactureras

Las industrias manufactureras detentan un patrón territorial muy extendido en la región, aunque los rangos de diferenciación municipal son marcados entre sí. La mitad de los municipios, revela valores por debajo del 5% de participación de la producción de este tipo de industrias en relación con el total económico. Los municipios que puntan en los valores más altos son Huhí (46.30%) e Izamal (33.69%) de concentración municipal de las industrias manufactureras.

b. Concentración municipal de la electricidad y agua

Prácticamente la totalidad de los municipios que conforman la región se encuentran en un nivel muy bajo, siendo casi todos sus porcentajes muy próximos a cero, sin sobrepasar la línea del 1% más que dos casos: en Dzitás, que cuenta con un 4.54%, seguido por Xocchel, con el 1.66%.

c. Concentración municipal de la industria de la construcción

No se cuenta con reportes de la producción de la industria de la construcción.

Exceptuando Huhí que se acerca al 50% (46.44%) y, quizá Izamal (33.87%), el resto de municipios tienen unos ingresos en este sector bastante poco

importantes, no sobrepasando ninguno de ellos el 20%. No observamos relevancia en este sector en cuanto a sustento de la población.

Tabla 103: Municipios e ingresos por actividad dentro de la actividad secundaria según indicadores¹⁰³

MUNICIPIO	CMM (%) ¹⁰⁴	CMic (%) ¹⁰⁵	CMEA (%) ¹⁰⁶	CMic (%) ¹⁰⁷	CAMS (%) ¹⁰⁸
Cenotillo	0	4.61	0.46	0	5.07
Chankom	0	0.28	0.22	0	0.50
Dzitás	0	11.01	4.54	0	15.55
Hocabá	0	20.59	0.30	0	20.90
Hoctún	0	4.93	0.00	0	4.93
Huhí	0	46.30	0.15	0	46.44
Izamal	0	33.69	0.18	0	33.87
Kantunil	0	7.02	0.07	0	7.08
Quintana Roo	0	16.59	0.98	0	17.58
Sanahcat	0	3.93	0.05	0	3.98
Sotuta	0	13.74	0.08	0	13.81
Sudzal	0	1.88	0.28	0	2.16
Tekal de Venegas	0	2.78	0.05	0	2.84
Tunkás	0	9.54	0.31	0	9.85
Xocchel	0	4.83	1.66	0	6.49
Yaxcabá	0	4.21	0.01	0	4.22

¹⁰³ XII Censo General de población y vivienda, 2000. INEGI

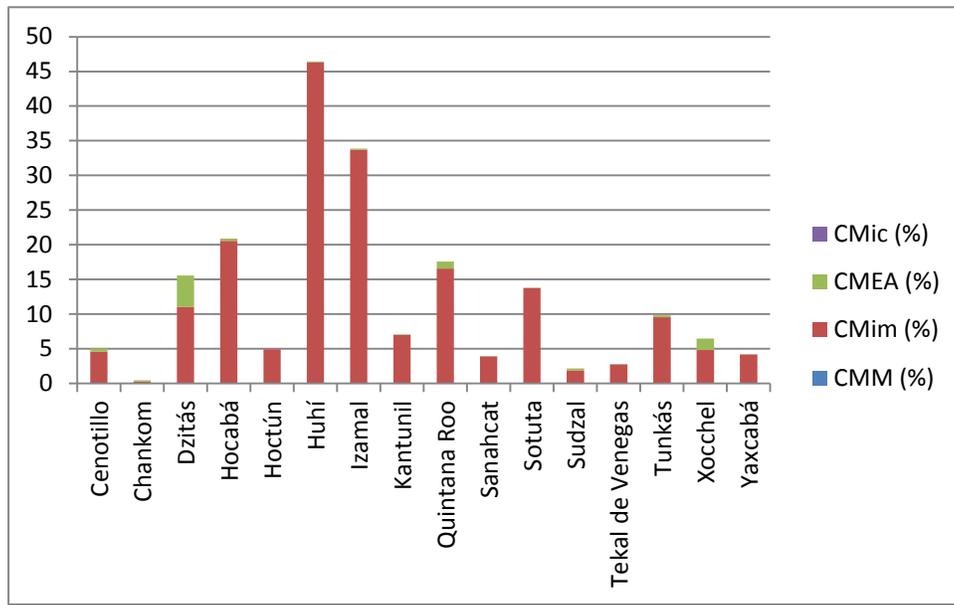
¹⁰⁴ CMM = Concentración municipal de la minería

¹⁰⁵ CMIm = Concentración municipal de las industrias manufactureras

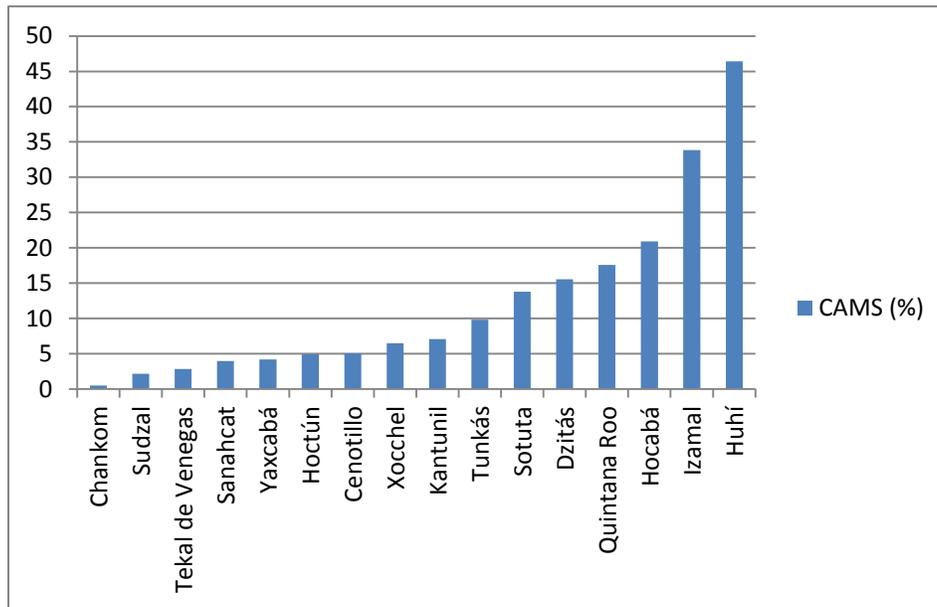
¹⁰⁶ CMEA = Concentración municipal de la electricidad y el agua

¹⁰⁷ CMic = Concentración municipal de la industria de la construcción

¹⁰⁸ CMAS = Concentración municipal de actividades secundarias.



Img. 38: Concentración municipal de actividades secundarias (CAMS) en la UMAFOR 5 al año 2000.



Img.39: Concentración municipal de actividades secundarias por categoría de actividad en la UMAFOR 5 al año 2000.

Concentración municipal de actividades terciarias

Este indicador permite diferenciar los niveles de importancia económica de los municipios, en la medida que posee una alta correlación positiva con la concentración territorial de la población ayudando a identificar los municipios que se desempeñan como lugares centrales dentro del estado. En este sentido, se asume que mientras mayor sea la concentración municipal de las actividades terciarias, mayor es la importancia económica del municipio. Esta medida ha sido empleada, en forma preferencial, para medir jerarquías y áreas de influencia de asentamientos humanos, cuando se trabaja con esa referencia espacial y se reconoce la existencia o inexistencia de determinados tipos de servicios (UNAM, 2004).

Este apartado se divide en las temáticas económicas que siguen a continuación:

a. Concentración municipal del transporte y las comunicaciones

La totalidad de los municipios se aproxima al cero, siendo el mayor valor 0.28%, en el municipio de Tunkás. De aquí podremos decir que no es una actividad significativa en cuanto a ingresos municipales.

b. Concentración municipal del comercio

La mayor parte de los municipios del estado reportan concentraciones del comercio por debajo del 10%. Se trata de una actividad extendida en estos territorios que participa con proporción reducida en las economías municipales. Al margen de esa conducta, podemos destacar los municipios de Izamal (31.43%) y Sotuta (37.34%).

c. Concentración municipal de los servicios

Los servicios se comportan con mayor participación relativa en las economías municipales que el comercio. Si bien el 50% de los municipios (8 de los 16 que integran la UMAFOR 5) reportan concentraciones entre muy bajas y bajas (por debajo de 10%), los restantes, con cifras porcentuales poco significativas, están liderados por Huhí, con un 22.34%.

La asociación espacial de municipios con muy baja y baja concentración tampoco es del todo significativa en términos poblacionales, toda vez que agrupa al 31.05% de la población de la región.

d. Concentración municipal de actividades terciarias

La mayoría de los municipios se mantienen con una aportación escasa dentro del marco de su economía. Podemos destacar el caso de Sotuta (51.26%) o Izamal (44.47%), el resto de municipios se mantienen por debajo del 40%. No se trata de datos que creen una atmósfera homogénea, ya que algunos municipios se alejan de una tendencia general, como Sudzal (0.88%).

Cabe destacar, que la actividad terciaria en muchos de los municipios es mayor que la actividad secundaria, y el porcentaje de Personas Económicamente Activas Ocupadas es del 28%, un punto porcentual mayor que el PEAO en actividades secundarias.

En el sector de actividades terciarias los ingresos que conciernen a la concentración municipal del transporte y las comunicaciones en términos de porcentaje, la UMAFOR 5 tiene un bajo nivel de ganancias; en la Concentración municipal del comercio Izamal y Sotuta tienen la mayor ganancia y en la concentración municipal de los servicios Huhí está a la cabeza con mayor porcentaje de ingresos pero en resumen los municipios que tienen los mayores ingresos dentro de lo que cabe las actividades terciarias son Sotuta 51.26% e Izamal 44.47%.

Tabla 104: Municipios e ingresos por actividad dentro de la actividad terciaria según indicadores¹⁰⁹.

MUNICIPIO	CMTC (%) ¹¹⁰	CMC (%) ¹¹¹	CMSe (%) ¹¹²	CMAT (%) ¹¹³	%PR
Cenotillo	0.25	5.98	5.01	11.24	3.94
Chankom	0	8.88	2.91	11.79	4.59
Dzitás	0	9.75	17.45	27.20	3.90
Hocabá	0.15	9.22	13.52	22.89	6.07
Hoctún	0.02	1.29	3.99	5.29	6.26
Huhí	0	8.29	22.34	30.63	4.83
Izamal	0.13	31.43	12.90	44.47	26.28
Kantunil	0	3.57	3.93	7.49	5.86
Quintana Roo	0	10.18	0.05	10.24	1.13
Sanahcat	0	3.77	2.36	6.13	1.66
Sotuta	0.08	37.34	13.84	51.26	8.72
Sudzal	0	0.88	0.00	0.88	1.74
Tekal de Venegas	0.01	2.02	0.63	2.66	2.64

¹⁰⁹ XII Censo General de población y vivienda 2000. INEGI

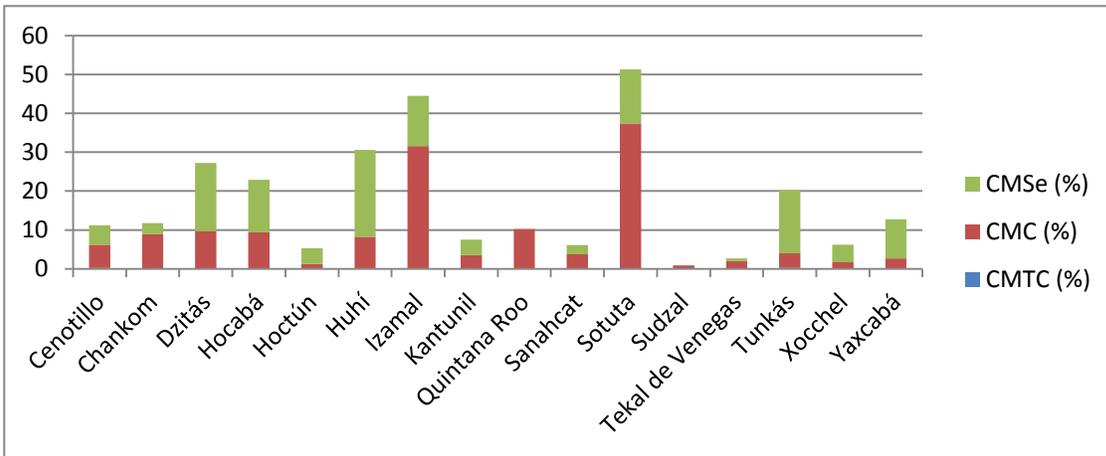
¹¹⁰ CMTC=Concentración municipal del transporte y las comunicaciones.

¹¹¹ CMC=Concentración municipal del comercio.

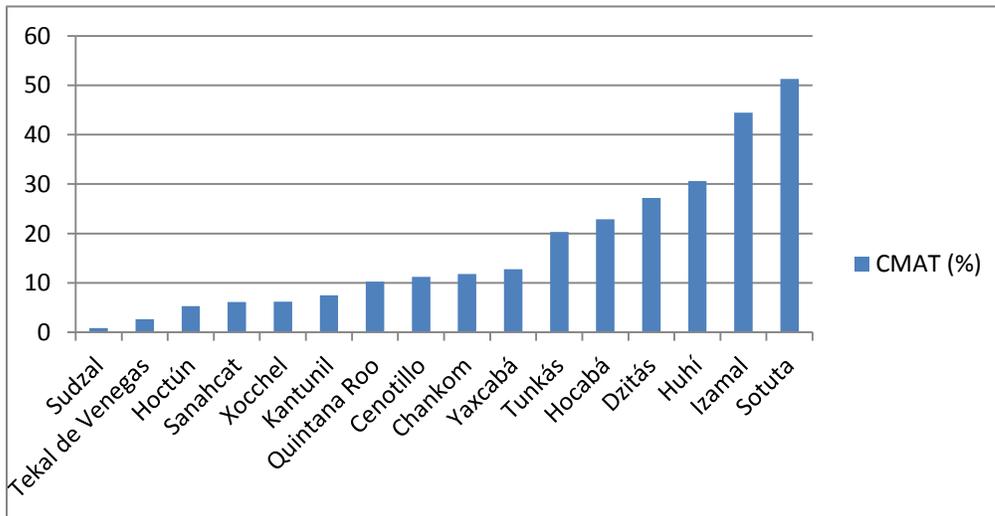
¹¹² CMSe=Concentración municipal de los servicios (incluye servicios privados no financieros, servicios comunales y sociales, hoteles y restaurantes, profesionales, técnicos y personales.

¹¹³ CMAT=Concentración municipal de actividades terciarias.

MUNICIPIO	CMTC (%) ¹¹⁰	CMC (%) ¹¹¹	CMSe (%) ¹¹²	CMAT (%) ¹¹³	%PR
Tunkás	0.28	3.75	16.24	20.27	4.03
Xocchel	0	1.71	4.49	6.20	3.23
Yaxcabá	0.03	2.67	10.04	12.74	15.13



Img. 40: Concentración municipal de actividades terciarias por categoría de actividad en la UMAFOR 5 al año 2000.



Img. 41: Concentración municipal de actividades terciarias (CMAT)

Ingresos en la UMAFOR

La distribución de los ingresos en la unidad de Manejo, varía entre los distintos municipios. Izamal, aporta el 31.25% de los ingresos de la región y acumula el 26.28% de la población de la misma, mientras que Hoctún, siendo el segundo por ingresos, con un aporte del 21.81% sólo mantiene al 6.26% de la población. En el lado contrario, destacamos a Chankom que ingresa el 0.86% de los ingresos totales de la región, siendo su población del 4.59% del total; y a Yaxcabá que con el 3.47% de los ingresos regionales, mantiene al 15.13% de la población total de la región.

Tabla 105: Ingresos relativos y población relativa dentro de la región por municipios.¹¹⁴

MUNICIPIO	IAP ¹¹⁵	IAS ¹¹⁶	IAT ¹¹⁷	IT ¹¹⁸	% IR ¹¹⁹	%PR ¹²⁰
Cenotillo	24,122	1,856	4,117	36,616	8.80	3.94
Chankom	374	18	421	3,572	0.86	4.59
Dzitás	1,153	1,121	1,961	7,210	1.73	3.90
Hocabá	1,526	2,059	2,255	9,853	2.37	6.07
Hoctún	2,184	4,477	4,803	90,766	21.81	6.26
Huhí	785	5,650	3,726	12,165	2.92	4.83
Izamal	9,735	44,055	57,847	130,084	31.25	26.28
Kantunil	297	1,084	1,147	15,306	3.68	5.86
Quintana Roo	775	661	385	3,761	0.90	1.13
Sanahcat	91	341	525	8,571	2.06	1.66
Sotuta	1,047	3,309	12,278	23,955	5.76	8.72
Sudzal	96	295	120	13,685	3.29	1.74
Tekal de Venegas	224	545	512	19,219	4.62	2.64
Tunkás	3,796	1,254	2,580	12,729	3.06	4.03
Xocchel	572	928	887	14,300	3.44	3.23

¹¹⁴ XII Censo General de población y vivienda 2000. INEGI

¹¹⁵ IAP=Ingresos Actividad Primaria

¹¹⁶ IAS=Ingresos Actividad Secundaria

¹¹⁷ IAT=Ingresos Actividad Terciaria

¹¹⁸ IT=Ingreso Total de las distintas actividades

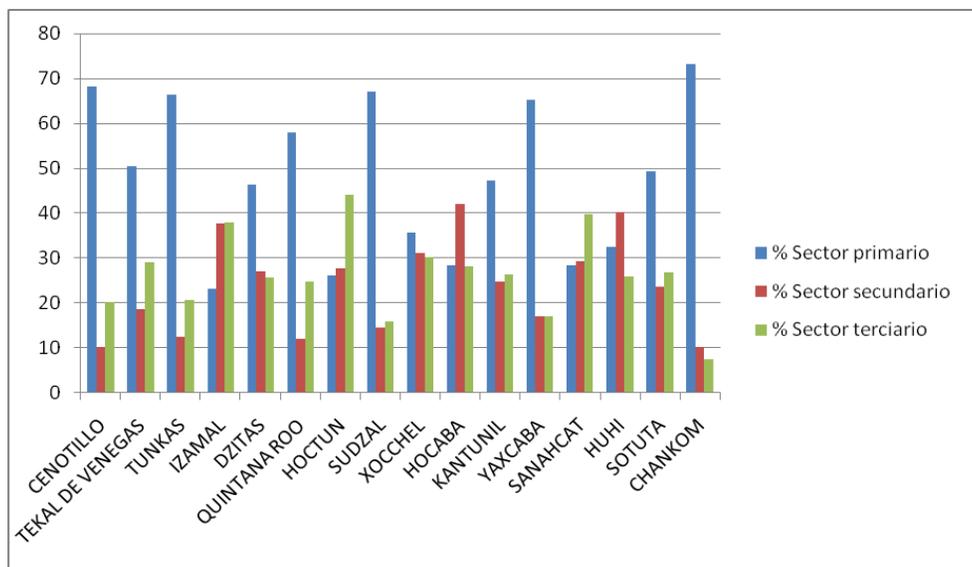
¹¹⁹ % IR=Porcentaje relativo de ingresos

¹²⁰ % PR=Porcentaje de población con respecto al total de la región.

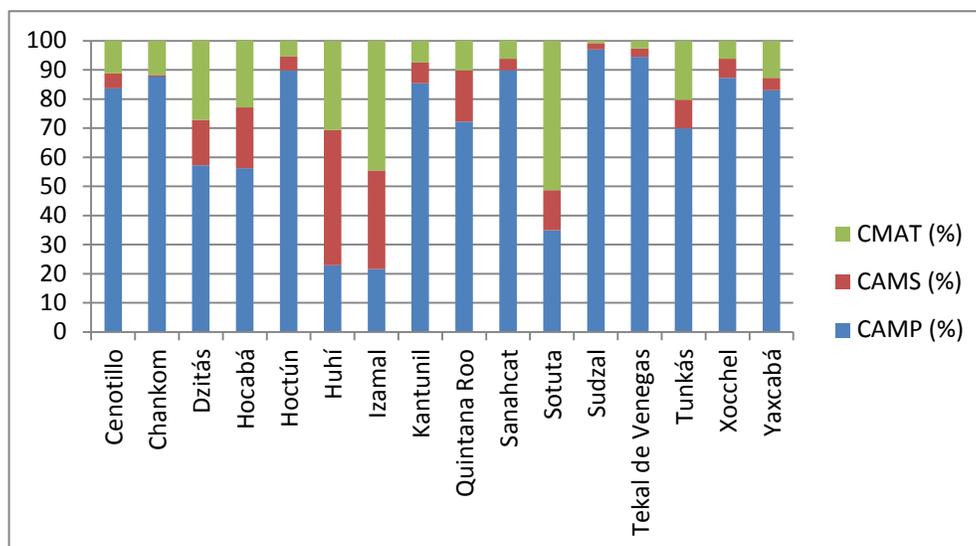
MUNICIPIO	IAP ¹¹⁵	IAS ¹¹⁶	IAT ¹¹⁷	IT ¹¹⁸	% IR ¹¹⁹	%PR ¹²⁰
Yaxcabá	3,164	610	1,840	14,442	3.47	15.13
TOTAL	49,941	68,263	95,404	416,234	100	100

Las actividades económicas de los sectores primario, secundario y terciario proporcionan un ingreso mucho mayor en algunos de los municipios de la UMAFOR 5, tal es el caso mencionado de Izamal, lo cual representa un ingreso per cápita diferencial en los distintos municipios que abarca la región forestal. Las aportaciones que provoca cada sector en la economía de los distintos municipios de la región resaltan en el porcentaje de ingresos que hace cada municipio a la totalidad de la región. Izamal, aporta el 31.25% de los ingresos de la región y acumula el 26.28% de la población de la misma, mientras que Hoctún, siendo el segundo por ingresos, con un aporte del 21.81% sólo mantiene al 6.26% de la población.

En el lado contrario, destacamos a Chankom que ingresa el 0.86% de los ingresos totales de la región, siendo su población del 4.59% del total; y a Yaxcabá que con el 3.47% de los ingresos regionales, mantiene al 15.13% de la población total de la región.



Img. 42: Porcentaje de población económicamente activa ocupada en los distintos sectores económicos.



Img. 43: concentración municipal de actividades primarias (CAMP), secundarias (CAMS) y terciarias (CMAT) en la UMAFOR 5 al año 2000.

El nivel de desarrollo económico a nivel municipal

Esta parte focaliza la atención sobre las diferencias y similitudes territoriales en el desarrollo económico entre los municipios que integran la región. En este sentido, el desarrollo económico se sujeta a través de una tipología que indica cinco niveles cualitativos de diferenciación y sus atributos cuantitativos. Esta jerarquía será asumida como imagen que contrasta los municipios preferenciales del desarrollo económico, de aquellos que ocupan los niveles inferiores. Los peldaños superiores de la jerarquía no significan, al mismo tiempo, la aceptación de patrones territorial-económicos óptimos exentos de problemas microrregionales y locales (UNAM, 2004).

La mayor parte de los indicadores se elaboraron a partir de las estadísticas del XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, no planteando éstas ninguna problemática particular. Cabe, sin embargo, recordar los comentarios hechos en relación con las estadísticas correspondientes a los datos económicos de la producción por subsector de actividad, pues éstas fueron empleadas en el cálculo de la concentración per cápita de la economía.

Este contenido temático, debido a su carácter multidimensional, se divide en seis apartados: los cinco primeros, corresponden a los indicadores seleccionados y el sexto concierne a la síntesis final relacionada con los niveles de desarrollo de las economías municipales.

Tabla 106: Nivel de desarrollo económico a nivel municipal¹²¹

MUNICIPIO	CEE Miles \$/hab. ¹²²	GOP ¹²³	GCP ¹²⁴	CPPA ¹²⁵	GACP ¹²⁶	NDEM
Cenotillo	10.63	74.36	10.03	4.01	98.72	-0.24
Chankom	0.89	72.83	6.69	3.02	73.93	-1.29
Distas	2.11	72.66	10.99	13.91	97.83	-0.08
Hocabá	1.85	65.02	12.86	9.48	100.00	-0.26
Hoctún	16.57	68.95	13.14	10.59	100.00	0.08
Huhí	2.88	72.47	12.95	9.64	99.81	-0.04
Izamal	5.65	69.74	14.21	18.60	99.99	0.25
Kantunil	2.98	71.76	12.49	10.77	99.92	-0.05
Quintana Roo	3.79	66.57	14.32	6.80	98.39	-0.24
Sanahcat	5.90	46.09	14.31	4.63	100.00	-0.78
Sotuta	3.14	74.60	10.22	8.92	99.96	-0.14
Sudzal	8.96	68.08	12.26	6.10	81.47	-0.72
Tekal de Venegas	8.32	53.99	14.05	4.06	96.32	-0.67
Tunkás	3.61	68.84	9.42	6.34	88.72	-0.72
Xocchel	5.06	64.11	13.88	8.11	99.96	-0.23
Yaxcabá	1.09	75.68	8.66	7.25	83.95	-0.71
TOTAL	83.43	1,085.75	190.48	132.23	1,518.97	-5.84

¹²¹ XII Censo General de población y vivienda 2000. INEGI

¹²² CCE = Concentración per cápita de la economía

¹²³ GOP = Grado de ocupación de la población

¹²⁴ GCP = Grado de calificación de la población

¹²⁵ CPPA = Concentración poblacional del poder adquisitivo

¹²⁶ GACP = Grado de accesibilidad a carretera pavimentada

Concentración per cápita de la economía (CPCE)

La relación entre el valor global de las economías municipales revelado y la cantidad de residentes, ofrece un patrón territorial de acentuada polarización microregional, esencialmente con el centro en Mérida y sus alrededores. En correspondencia, el 87.5% de los municipios reporta valores muy bajo y bajo (inferior a 10 mil pesos por habitante). Estos municipios, se asocian al 89.8% de los residentes de la región. El resto (12.5%) de los municipios se encuentra entre 10,000 y 20,000 \$ por habitante, en un rango bajo.

Grado de ocupación de la población (GOP)

El grado de ocupación de la población presenta un patrón territorial más equilibrado que el anterior, aunque ello no es indicativo de condiciones óptimas en la ocupación de la población, ya que la mayor cantidad de municipios reportan porcentajes entre bajo y medio. En este orden de cosas, el 87.5% de los municipios se ubica en los intervalos bajo-medio (>60-77%) y agrupa un monto poblacional de 95.7% del total de residentes en la región. Esto nos deja que sólo el 12.5 % de los municipios está situado en un rango muy bajo, con el 4.3% de la población total.

Grado de calificación de la población (GCP)

La entidad se distingue por presentar un grado bajo de calificación de la población. La gran mayoría de los municipios (75%) reportan cifras menores al 14%.

Concentración poblacional del poder adquisitivo (CPPA)

En este caso podemos ver que el 93.75% de los municipios se encuentran por debajo del 14%, siendo sólo el 6.25%, es decir, el municipio de Izamal, el que supera ese porcentaje.

Grado de accesibilidad a carretera pavimentada (GACP)

Podemos observar que el 81.25% de los municipios tienen un grado alto o muy alto de accesibilidad a carreteras pavimentadas y que tan sólo el 6.25% de los mismos, es decir, Chankom se encuentra en una situación precaria con un nivel muy bajo (73.93%).

Nivel de desarrollo económico municipal (NDEM)

El 100% de los municipios que conforman la región se encuentran repartidos entre los niveles de desarrollo económico muy bajo, bajo y medio.

Tabla 107: Número de municipios y cantidad de población según nivel de desarrollo económico e indicadores empleados en su construcción.¹²⁷

INDICADORES / NIVEL DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO		MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
CCE ¹²⁸	Rangos	<=10	> 10 - 20	> 20 - 35	> 35 -45	>45
	Mun	14	2	0	0	0
	Pob	78,614	8,992	0	0	0
GOP ¹²⁹	Rangos	<=60	> 60 - 70	> 70 - 77	> 77 -80	>80
	Mun	2	7	7	0	0
	Pob	3,762	42,667	41,107	0	0
GCP ¹³⁰	Rangos	<= 9	> 9 -14	> 14 – 17.5	> 17.5 - 20	< 20
	Mun	2	10	4	0	0
	Pob	17,259	42,516	27,761	0	0
CPPA ¹³¹	Rangos	<=8	> 8 - 14	> 14 – 20	> 20 -29	> 35 - 43
	Mun	10	5	0	1	0
	Pob	40,971	23,559	0	23,006	0
GACP ¹³²	Rangos	<=74	> 74 - 82	> 82 - 90	> 90 -98	>98
	Mun	1	1	2	2	10
	Pob	4,016	1,527	16,771	5,723	59,499
NDEM ¹³³	Rangos	<= -0.5	>-0.5 – 0.0	> 0 – 0.75	>0.75 -1.25	>1.25
	Mun	6	8	2	0	0
	Pob	26,076	32,977	28,483	0	0

¹²⁷ XII Censo general de población y vivienda 2000. INEGI

¹²⁸ CCE = Concentración per cápita de la economía

¹²⁹ GOP = Grado de ocupación de la población

¹³⁰ GCP = Grado de calificación de la población

¹³¹ CPPA = Concentración poblacional del poder adquisitivo

¹³² GACP = Grado de accesibilidad a carretera pavimentada

¹³³ NDEM = Nivel de desarrollo económico municipal

3.11 Tenencia de la tierra.

Tabla 108: Tipos de tenencia de la tierra.

Municipio	Tipo de tenencia de la tierra (superficie ha)										Total en la región (ha)	
	Ejidal				Otros							
	Uso común		Parcelados		Asentamiento Humanos		Reserva de crecimiento		Privada		No Total	hectáreas
	No de Ejidotes	hectáreas	No de parcelas	hectáreas	No de Localidades	hectáreas	No de Reservas	hectáreas	No de propiedades	hectáreas		
Cenotillo	4	19.534,3682	Sin datos	2.736,1307	26	34,4588	1	4,3712	Sin datos ¹³⁴	27.923,1602	31	53.801,53
Chankom	14	35.324,2583	Sin datos	159,1794	21	14,9527	1	964,8933	Sin datos	7.421,8957	35	43.885,18
Dzitás	3	21.246,6135	Sin datos	104,0971	10	9,4993	1	8,4403	Sin datos	9.180,9496	14	30.549,60
Hocabá	4	6.556,2332	Sin datos	166,9469	6	53,4470	1	99,2077	Sin datos	2.305,7514	11	9.179,74
Hoctún	3	9.497,9902	Sin datos	639,6945	13	123,2980	1	1,8760	Sin datos	1.439,7511	17	11.702,61
Huhí	2	12.058,4900	Sin datos	28,9605	4	14,1911	0	0	Sin datos	7.524,0984	6	19.625,79
Izamal	11	29.451,9036	Sin datos	7.444,3139	18	463,5268	1	333,8525	Sin datos	8.278,2526	30	45.971,85
Kantunil	2	9.619,2179	Sin datos	4.868,9210	5	126,9560	1	371,1304	Sin datos	4.326,6746	8	19.312,90
Quintana Roo	2	7.893,2153	Sin datos	34,4981	2	5,1982	1	18,9158	Sin datos	2.032,5724	5	9.984,40
Sanahcat	1	3.256,4889	Sin datos	2,4235	4	0	0	0	Sin datos	*****	5	2.612,23
Sotuta	4	21.119,3005	Sin datos	491,5460	10	8,8454	0	0	Sin datos	32.097,8079	14	53.717,50
Sudzal	4	4.657,4272	Sin datos	4.595,9683	14	12,7207	1	170,1987	Sin datos	12.427,7048	19	21.865,04
Tekal de Venegas	3	9.807,5948	Sin datos	15,7573	10	7,1591	1	183,7482	Sin datos	9.000,1744	14	19.014,44
Tunkás	7	19.823,8414	Sin datos	2.519,9173	19	77,9468	1	207,5375	Sin datos	17.860,2869	27	40.522,87

¹³⁴ No se cuenta con la información.

Continuación

Municipio	Tipo de tenencia forestal (superficie ha)										Total en la región (ha)	
	Ejidal				Otros							
	Uso común		Parcelados		Asentamiento Humanos		Reserva de crecimiento		Privada		No Total	hectáreas
	No de Ejidos	hectáreas	No de parcelas	hectáreas	No de Localidades	hectáreas	No de Reservas	hectáreas	No de propiedades	hectáreas		
Xocchel	2	1.038,3774	Sin datos	15,5997	4	0	0	0	Sin datos	6.040,3228	6	10.904,30
Yaxcabá	38	95.887,8263	Sin datos	7.160,5661	66	282,3358	1	1.949,4324	Sin datos	38.890,1005	105	144.155,79
Total en la región	104	286.784,33	Sin datos	65.145,6899	232	1.234,5357	12	4.313,604	Sin datos	179.327,61	348	536.805,77

N.A.: No aplica.

Conflictos agrarios forestales: No existen conflictos forestales en la zona.

Fuente: Procuraduría Agraria 2010.

Conflictos agrarios: El 99.04 % de los ejidos (tabla 108) fueron regularizados por el programa de Certificación de Derechos ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE), en términos del artículo 56 de la Ley Agraria en vigor; solo un núcleo agrario (0.96%) no fue regularizado por el programa, toda vez que presentó la problemática de rezago jurídico asociado con la ejecución de la Resolución Presidencial a través de la cual se constituye la comunidad agraria de Yokdzonot No. 2, del municipio de Cenotillo.

La problemática agraria es similar a la del resto del estado y consiste en que hay muchos ejidatarios desavecindados de sus respectivos ejidos o que migran temporalmente a los polos de desarrollo como Cancún, la Riviera Maya o la Cd. de Mérida e incluso a los Estados Unidos de América, en busca de oportunidades de empleo y esto afecta la organización interna de los ejidos, pues no se logra el quórum para la celebración de asambleas, hasta la segunda o ulterior convocatoria y en el caso de asambleas de mayoría calificada es muy difícil alcanzar el quórum legal.

3.12. Organización para la conservación y desarrollo forestal.

Tabla 109: Instituciones y organización de la región.

Instituciones y organizaciones en la región	Recursos humanos totales		Técnicos		Vehículos		Instalaciones	
	Actual	Requerido estimado	Actual	Requerido estimado	Actual	Requerido estimado	Actual	Requerido Estimado
SEMARNAT	70	2	29	----	17	5	2	----
CONAFOR	20	4	16	----	25	----	4	----
PROFEPA	9	4	11	----	5	10	1	1
Gobierno del Estado	117	4	86	----	60	----	6	----
Servicios Técnicos Forestales	10	5	20	5	10	----	10	3
Organización de Productores (Ejido)	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----
ARS*	5	10	2	10	1	3	1	1
ONG'S	20	----	15	-----	10	----	1	----

* Los datos presentados corresponden únicamente a la ARS de la UMAFOR de este estudio.

Recursos humanos. En las dependencias y organizaciones presentadas en la tabla 109 únicamente en la SEMARNAT, CONAFOR y los servicios técnicos forestales, se encuentran 16 ingenieros forestales, donde 10 son técnicos, 2 en la CONAFOR, 2 en las ARS y 2 en la SEMARNAT. Consideramos que debe fomentarse la contratación de profesionistas forestales con experiencia en el manejo forestal, principalmente en la SEMARNAT, PROFEPA, CONAFOR y GOBIERNO DEL ESTADO. ,

Vehículos: la adquisición de vehículos se necesita en la PROFEPA, para ejecutar los trabajos para lo que fue creada y que atiendan las zonas con conflicto de tala y producción de carbón ilegal en la UMAFOR, al igual que SEMARNAT. En el caso de las ARS se necesitan para el mejor acercamiento de sus socios.

Organizaciones de productores. No se encuentran ninguna organización de productores para el aprovechamiento y manejo forestal en la UMAFOR. Se propone fomentar la creación en las zonas propuestas para el aprovechamiento forestal. **Instalaciones.** Son necesarias en la PROFEPA, Servicios técnicos, y ARS. En el primero ubicadas en puntos estratégicos de la UMAFOR para la ejecución de sus actividades de vigilancia; en los servicios técnicos se necesita establecer 3 direcciones técnicas, ubicadas cerca de las áreas propuestas para manejo, para dar más atención a sus beneficiarios y las ARS para contar con su base de operaciones en la UMAFOR.

En la UMAFOR son muchos los actores que impulsan y promueven la conservación y el desarrollo forestal, ya sea a través de estructura gubernamentales o como técnicos independientes u ONG's. Sin embargo, pocas veces se considera a los dueños de los recursos dentro del planteamiento estructural de la política a desarrollar, sino más bien esta suele ser impuesta por los entes mencionados.

La Asociación Regional de silvicultores Ch'iibal Mayao'ob A.C, creada por iniciativa de CONAFOR, tiene la finalidad de aglutinar a los interesados en el manejo forestal de la UMAFOR y ser un organismo que incida y vincule las necesidades de éstos en las formulaciones de estrategias para minimizar estas necesidades y problemáticas en materia forestal.

Por otro lado, cabe señalar, que en la UMAFOR prevalece la organización campesina denominada "Ejido", a la cual debe de dotarse de herramientas de planeación estratégica y de buena organización para poder potencializar el desarrollo forestal.

3.13 Infraestructura existente y requerida.

Con base en la información obtenida del análisis dentro del rubro del Sistema de Información Geográfico (**SIG**), generado a partir de información de las vías de comunicación del Instituto Nacional de Geografía e Informática (**INEGI**), de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (**SCT**) y de información recabada en la Dirección de Vías de Comunicación del Gobierno del Estado de Yucatán (**DIVITEY**), a continuación se presenta la tabla estimada respecto a la densidad de caminos existente para la Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR).

Tabla 110: Densidad de caminos por municipio.

ID	MUNICIPIO	TIPO DE CAMINO	DISTANCIA (km)	SUPERFICIE (Km2)	DENSIDAD
1	Cenotillo	Primaria	44,872	538,015	0,933
		Secundaria	184,142		3,679
		Terciaria	159,646		3,106
2	Chankom	Primaria	46,732	438,852	1,145
		Secundaria	149,783		4,475
		Terciaria	47,181		1,118
3	Dzitás	Primaria	31,212	305,496	1,172
		Secundaria	124,966		4,935
		Terciaria	84,611		3,481
4	Hocabá	Primaria	15,235	91,797	2,1
		Secundaria	30,658		6,81

ID	MUNICIPIO	TIPO DE CAMINO	DISTANCIA (km)	SUPERFICIE (Km2)	DENSIDAD
		Terciaria	26,29		3,352
5	Hoctún	Primaria	27,01	117,026	2,357
		Secundaria	26,765		4,475
		Terciaria	21,241		2,224
6	Huhí	Primaria	27,811	196,258	1,75
		Secundaria	80,635		4,72
		Terciaria	68,21		3,813
7	Izamal	Primaria	69,263	459,719	2,047
		Secundaria	147,631		4,259
		Terciaria	138,383		3,755
8	Kantuníl	Primaria	41,226	193,129	3,455
		Secundaria	76,787		6,985
		Terciaria	81,306		4,912
9	Quintana Roo	Primaria	13,519	99,844	2,426
		Secundaria	12,9		1,672
		Terciaria	40,07		5,57
10	Sanahcat	Primaria	7,673	26,122	5,537
		Secundaria	14,27		10,85
		Terciaria	3,332		3,974
11	Sotuta	Primaria	77,803	537,175	1,723
		Secundaria	143,334		3,546
		Terciaria	146,456		2,98
12	Sudzal	Primaria	36,884	218,65	2,644
		Secundaria	65,847		4,908
		Terciaria	68,961		5,085
13	Tekal de Venegas	Primaria	15,062	190,144	0,851
		Secundaria	43,818		3,411
		Terciaria	59,453		4,847
14	Tunkás	Primaria	32,652	405,229	0,871
		Secundaria	90,53		2,673
		Terciaria	96,961		2,957
15	Xocchel	Primaria	20,254	109,043	2,225
		Secundaria	26,544		5,41
		Terciaria	33,659		4,78
16	Yaxcabá	Primaria	106,292	1.441,558	0,774
		Secundaria	428,287		3,142
		Terciaria	298,656		2,292

Para efectos de la interpretación del cuadro anterior se indican las consideraciones respecto al tipo de camino:

CAMINOS PRIMARIOS: Se consideraron todos aquellos caminos de las carreteras asfaltadas sin importar el ancho de la corona.

CAMINOS SECUNDARIOS: Se consideraron aquellos caminos de terracería que presentan una superficie de rodamiento con cubierta de revestimiento acabada (aplanada), y sin que tengan asfalto.

CAMINOS TERCARIOS: Se consideraron aquellos caminos de brecha, sin ningún tipo de acabado únicamente con el despalme localmente denominados “Peinados”, que hace referencia al retiro de la vegetación.

A continuación se presenta el resumen de caminos por Municipio en general dentro de la UMAFOR.

Tabla 111: longitud de caminos UMAFOR 3105.

LONGITUD DE CAMINOS en KM				
MUNICIPIOS	TIPO DE CAMINO			TOTAL GENERAL
	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	
Cenotillo	44,872	184,142	159,646	388,66
Chankom	46,732	149,783	47,181	243,696
Dzitás	31,212	124,966	84,611	240,789
Hocabá	15,235	30,658	26,29	72,183
Hoctún	27,01	26,765	21,241	75,016
Huhí	27,811	80,635	68,21	176,656
Izamal	69,263	147,631	138,383	355,277
Kantuníl	41,226	76,787	81,306	199,319
Quintana Roo	13,519	12,9	40,07	66,489
Sanahcat	7,673	14,27	3,332	25,275
Sotuta	77,803	143,334	146,456	367,593
Sudzal	36,884	65,847	68,961	171,692
Tekal de Venegas	15,062	43,818	59,453	118,333
Tunkás	32,652	90,53	96,961	220,143
Xocchel	20,254	26,544	33,659	80,457
Yaxcabá	106,292	428,287	298,656	833,235
Total General	613,5	1.646,897	1.374,416	3.634,813

A continuación se presenta el resumen de densidad de caminos por Municipio en general dentro de la UMAFOR.

Tabla 112: Densidad de caminos UMAFOR.

DENSIDAD DE CAMINOS EN KM				
MUNICIPIOS	TIPO DE CAMINO			TOTAL GENERAL
	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	
Cenotillo	0,933	3,679	3,106	7,718
Chankom	1,145	4,475	1,118	6,738
Dzitás	1,172	4,935	3,481	9,588
Hocabá	2,1	6,81	3,352	12,262
Hoctún	2,357	4,475	2,224	9,056
Huhí	1,75	4,72	3,813	10,283
Izamal	2,047	4,259	3,755	10,061
Kantuníl	3,455	6,985	4,912	15,352
Quintana Roo	2,426	1,672	5,57	9,668
Sanahcat	5,537	10,85	3,974	20,361
Sotuta	1,723	3,546	2,98	8,249
Sudzal	2,644	4,908	5,085	12,637
Tekal de Venegas	0,851	3,411	4,847	9,109
Tunkás	0,871	2,673	2,957	6,501
Xocchel	2,225	5,41	4,78	12,415
Yaxcabá	0,774	3,142	2,292	6,208
Total General	32,01	75,95	58,246	166,206

La guía establece que es necesario estimar la densidad de caminos existente y requerida en la región, para lograr un Manejo Forestal Sustentable, de acuerdo con las áreas consideradas de producción forestal y de acuerdo a la zonificación, no obstante, en este punto es necesario realizar algunas consideraciones, mismas que a continuación se señalan.

Es importante señalar que las condiciones topográficas de la Unidad de Manejo Forestal nos indican que las condiciones no son extremas como las de un terreno accidentado (quebrado) en extremo, sino más bien existen algunos pequeños lomeríos de poca altura en sus zonas más abruptas.

Por otra parte con base en la información obtenida del análisis dentro del rubro del Sistema de Información Geográfico (SIG), experiencia de los Programas de Manejo y el conocimiento de la región, obtenido a partir de las encuestas aplicadas a los núcleos agrarios, se ha podido establecer que en la gran mayoría de los predios el acceso por medio de vehículos a los mismos es factible.

En este orden de ideas se hace necesario considerar algunos de los componentes mínimos que implican el aprovechamiento, para establecer una adecuada red de infraestructura caminera, como lo son el tipo de sistema de aprovechamiento a utilizar, mismo que en un momento dado pudiera establecerse, tales como el selectivo, a matarrasa, en franjas, u otro.

Además, del sistema de aprovechamiento a establecer, también es necesario considerar como mínimo, el tipo de sistema de arrastre a utilizar, ya que por lo menos de esos dos componentes depende en gran parte la estimación de la infraestructura necesaria.

En virtud de los señalamientos anteriores y tomando en consideración que el Estudio se realiza para la totalidad de la Unidad de Manejo Forestal, a este nivel se puede establecer que por el momento con la densidad de caminos ya señalada actualmente, es suficiente, con la salvedad de que es necesario considerar la escala del presente Estudio, por lo que se requerirá necesariamente un análisis a mayor detalle a nivel predial mismo que deberá contemplar la densidad de caminos y por lo tanto establecer los requerimientos mínimos indispensables que indiquen los programas de manejo forestal

Finalmente es necesario contemplar a nivel del presente Estudio el componente de mantenimiento, principalmente en lo que se refiere a los Caminos Terciarios o de tercer orden, los cuales necesariamente requerirán que se realice su adecuación y mantenimiento, en virtud de que muchos de ellos se construyeron y fueron utilizados como camino antiguos de conexión entre rancherías, haciendas y poblados, cuando no existían caminos pavimentados; y otro tanto han sido utilizados para el establecimiento de las áreas de milpas o apiarios y por lo tanto su carácter temporal ha limitado su adecuado mantenimiento.

4. ANÁLISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE LA UMAFOR

Se hizo uso de la herramienta de diagnóstico y planeación FODA¹³⁵, para generar la creación de estrategias y potencializar los aspectos positivos y minimizar, y en su caso desaparecer, los aspectos negativos que frenan o impiden el desarrollo de los objetivos planeados

En este entendido, en la aplicación de la metodología para la UMAFOR se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 113: Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

FORTALEZAS		DEBILIDAD	
F01	Selvas con alta capacidad de regeneración	D01	Desconocimiento de las características tecnológicas de la mayoría de las especies y su dinámica poblacional
F02	Ha aumentado la cobertura vegetal	D02	Industria débil, con equipamiento obsoleto, con graves problemas de abasto
F03	Conocimiento de la Zona y del Sistema R.T.Q	D03	Paternalismo y clientelismo
F04	Existen varias instituciones con recursos para apoyar el desarrollo forestal	D04	Condiciones no competitivas del aprovechamiento forestal
F05	Gran cantidad de vías de comunicación, carreteras, caminos blancos, brechas, entre otras	D05	La política de pago de los servicios ambientales excluye el manejo con fines productivos
F06	Asociaciones regionales silvícolas legalmente constituidas, con presencia en 25% de los terrenos de la UMAFOR.	D06	Los inventarios de los programas de manejo, no capturan información ecológico - silvícola.
F07	Sitios arqueológicos y biodiversidad para actividades alternativas.	D07	Resultados del inventario nacional forestal no están publicados
F08	Recursos humanos disponibles	D08	Fraccionamiento de las áreas forestales ejidales, lo cual limita las actividades productivas.
F09	Interés de la gente por la reforestación y nuevas actividades productivas	D09	No existe vinculación entre aprovechamientos autorizados y los Centros de Almacenamiento y Transformación
F10	Existe un equilibrio entre organismos benéficos y patógenos	D10	Las condiciones del medio físico limitan la competencia con otros estados
F11	Existe en la UMAFOR un 57 % de superficie potencial para el aprovechamiento forestal (maderable, SA, turismo, entre otros)	D11	Existen muy pocos Aprovechamientos autorizados en ejercicio
F12	Se cuenta con un círculo de cenotes que pueden ser objeto de investigación para proyectos hidrológicos y de	D12	Se acortan los tiempos de descanso del monte después de la RTQ

¹³⁵ El nombre hace referencia a las iniciales de los cuatro grandes bloques que conforman los aspectos a analizar: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. La clave que se ubica en la casilla de valor está en relación al número de menciones registradas. Ej.: F07, significa que es la séptima Fortaleza detectada por los participantes en las dinámicas.

FORTALEZAS		DEBILIDAD	
	turismo.		
		D13	No existe una estrategia de protección forestal ni de evaluación de daños que incida directamente en las áreas forestales.
		D14	En las comunidades no se da importancia a las actividades de prevención en materia de protección forestal
		D15	Falta conocimiento en las comunidades en materia de combate, extinción y evaluación de incendios forestales
		D16	No se considera como relevante la presencia de plagas y enfermedades
		D17	Tráfico ilegal de especies
		D18	La industria actual no tiene impacto económico en las UMAFORES
		D19	Oferta de productos forestales importados que hacen poco competitiva la actividad
		D20	La industria Forestal no se abastece de maderas duras de la región
		D21	Las ARS son organizaciones formales sin base ni programas internos y sin objetivos claros para el desarrollo forestal.
		D22	Las ARS, no cuentan con plan de acción de la promoción de la cultura Forestal
		D23	Baja presencia de las ARS en el territorio de la UMAFOR
		D24	No existen reglamentos internos de los ejidos en los que se regule la actividad forestal
		D25	Interés monetario en los programas oficiales
		D26	Las actividades ganaderas tienen gran aceptación por su enfoque de inversión a corto y mediano plazo
		D27	Migración de jóvenes a los polos de desarrollo turístico y a los grandes centros urbanos regionales.
		D28	No existe una política de desarrollo forestal establecida por el Gobierno del Estado y de los municipios
		D29	Programas institucionales obedecen a estrategias diseñadas a escala nacional sin atender el marco regional o local.
		D30	La política de cultura forestal no considera el conocimiento tradicional
		D31	Visión tradicional contra visión utilitaria
		D32	Existe poca capacidad institucional para regular los usos y costumbres
		D33	Liberación tardía de recursos retrasa la ejecución de los programas

FORTALEZAS		DEBILIDAD	
		D34	Desvinculación institucional para las actividades de protección forestal
		D35	La investigación no está vinculada con la necesidad de conocimiento que genera la actividad productiva
		D36	Los esfuerzos de capacitación en materia forestal están mal orientados.
		D37	Falta de capacitación del personal técnico
		D38	No hay vinculación entre la academia, la industria y las bases productivas
		D39	Falta de materiales para labores de fomento cultural en lenguas autóctonas
OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
O01	Creación de un órgano estatal para la gestión del desarrollo forestal	A01	Carencia de visión de desarrollo a largo plazo y desinterés del gobierno en sus tres órdenes
O02	Potencial del volumen maderable	A02	Migración, abandono, transculturación y envejecimiento de la población económicamente activa
O03	Reconocer y demostrar que la milpa bajo RTQ es un sistema agroforestal	A03	Presencia de transnacionales que desvirtúen los propósitos de desarrollo rural
O04	instituciones interesadas en el manejo forestal	A04	Movilización indiscriminada de especies, material genético y germoplasma
O05	Existe experiencia de alianzas entre dueños, poseedores y empresarios	A05	Sustitución de insumos nacionales por importados
O06	La mayor parte del recurso forestal está en terrenos ejidales, las mejores poblaciones se encuentran en terrenos particulares	A06	Tras locación de sustratos sin previsiones fitosanitarias entre regiones
O07	Oportunidad de construcción de casas con materiales rústicos	A07	Desaparición de programas federales de desarrollo forestal
O08	Satisfacer la demanda de endoenergéticos de aquellos estados que han mermado sus recursos por presión social	A08	Políticas presupuestales erráticas.
O09	Existen brechas para aprovechamiento forestal	A09	Políticas conservacionistas dictadas por organismos de fomento de la actividad forestal
O10	Establecimiento de políticas públicas y programas de fomento	A10	Investigación no vinculada con el campo
O11	Zonas potenciales para la investigación de captura de carbono (plantaciones forestales comerciales, vegetación secundaria, milpa bajo RTQ, zonas ganaderas, entre otras	A11	Instituciones no consolidadas en el tiempo
O12	Nuevas técnicas de manejo integrado de ecosistemas	A12	Programas públicos de fomento a la ganadería extensiva
O13	Establecimiento de nuevos sistemas de control que disminuyan los índices de tala clandestina	A13	Vacíos legales
O14	Acelerar los procesos de restauración	A14	Resistencia de ecologistas a prácticas

FORTALEZAS		DEBILIDAD	
	forestal, mediante el manejo de la vegetación secundaria, ya que representa en la UMAFOR un 40%		intensivas de silvicultura
O15	Producción con valor agregado a las plantaciones	A15	Se atribuye como uno de los causantes del calentamiento global al sistema RTQ
O16	Interés de los actores políticos para plantear proyectos de desarrollo rural	A16	Crisis económica y ambiental global
O17	Uso de las ventanillas disponibles para gestionar proyectos de investigación	A17	Técnicos poco capacitados
O18	Existe tecnología, recursos humanos y equipo disponible para la gestión forestal	A18	Escuelas CEFOR alejadas de la península
O19	Inventarios periódicos que permiten conocer la composición de los recursos forestales		

5. LINEAMIENTOS DE POLÍTICAS POR APLICAR.

Tomando como base los Criterios de la Política Nacional en Materia Forestal, previstos en los artículos 29, 30, 31, 32, 33 y 34 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, (en virtud de que aún no se cuenta con la versión estatal del rubro) estos lineamientos se han ajustado a las condiciones específicas de la UMAFOR.

El Desarrollo Forestal Sustentable se considera un área prioritaria del impulso de la UMAFOR, y por tanto, tendrán ese carácter las actividades que se le relacionen.

La política de la UMAFOR en materia forestal deberá promover el fomento y la adecuada planeación del desarrollo forestal sustentable, entendido éste como un proceso evaluable y medible mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico, social y cultural que tienda a alcanzar una productividad óptima y sostenida de los recursos naturales sin comprometer el rendimiento, equilibrio e integridad de los ecosistemas. Como consecuencia de esta gestión deberá significar una mejoría en el ingreso y la calidad de vida de las personas que participan en las actividades que se relacionan con el aprovechamiento forestal; promoverá la generación de valor agregado en las unidades de gestión forestal, diversificando las alternativas productivas y creando fuentes de empleo en el sector.

En tal sentido, la política en materia forestal sustentable que se promueve en la UMAFOR, deberá observar los siguientes principios rectores:

I. El aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales, debe lograr ser una fuente permanente de ingresos y mejores condiciones de vida para sus propietarios o poseedores, generando así, una oferta suficiente para la demanda existente de los distintos sectores y usuarios, fortaleciendo la capacidad productiva de los ecosistemas.

II. Fortalecer las capacidades de gestión de los agentes de cambio en las comunidades, y que dé fluidez a las negociaciones ante las autoridades y otros actores productivos. Y de esta manera puedan ejercer su derecho a proteger, conservar y aprovechar los ecosistemas forestales de acuerdo con sus conocimientos, experiencias y tradiciones. Incluidos los distintos sistemas silvícolas tradicionales.

III. Dar atención integral y cercana a los usuarios, propietarios y poseedores de recursos forestales, en el marco del Servicio Nacional Forestal, y mediante el establecimiento de las Direcciones Técnicas Forestales.

IV. Diseñar y establecer instrumentos de mercado, fiscales, financieros y jurídico regulatorios orientados a inducir comportamientos productivos y de consumo sobre los recursos forestales, preferentemente de especies locales cuyo uso no es tradicional. Que den certidumbre y transparencia a la actividad forestal.

V. Los servicios ambientales deberán asegurar la permanencia y calidad de los bienes y derivados de los procesos ecológicos. Constituyendo en programas proyectos, normas y procedimientos la interdependencia de los recursos susceptibles de aprovechamiento como parte integral de los ecosistemas, a fin de establecer procesos de gestión global.

VI. Desarrollar mecanismos y procedimientos que reconozcan el valor de los bienes y servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas, con el propósito de que la sociedad comparta la responsabilidad de su conservación.

VII. Crear mecanismos económicos para compensar, apoyar o estimular a los propietarios y poseedores de los ecosistemas derivados de la generación de bienes y servicios ambientales.

VIII. Vigilar que la capacidad de transformación de la industria forestal existente sea congruente con el volumen autorizado en los permisos de aprovechamiento expedidos, mediante la vinculación entre productores e industriales, a efecto de adecuar la industria a las condiciones actuales de los recursos forestales.

IX. Consolidar una cultura forestal que garantice el aprovechamiento, el cuidado y preservación de los bienes naturales y servicios ambientales; que impulse su valoración económica y social, de tal modo que se proyecte en actitudes, conductas y hábitos de consumo ambientalmente responsables.

En la planeación y realización de acciones a cargo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como en el ejercicio de las atribuciones que las leyes les confieren para conducir las acciones de los particulares en los diversos campos del acontecer, se proponen algunos criterios a incluirlos como insumos para la definición de una política forestal congruente e incluyente.

Son criterios de carácter social, los siguientes:

I. El respeto al conocimiento de la naturaleza, cultura y tradiciones de los pueblos y comunidades indígenas y su participación directa en la elaboración y ejecución de los programas forestales de las áreas en que habiten, incluidos dentro de estos, el sistema de manejo, *aprovechamiento matarrasa en franjas alternas con base en Roza-Tumba y Quema*, en concordancia con la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y otros ordenamientos.

Sistemas de aprovechamiento matarrasa en franjas alternas

II. La incorporación efectiva de los propietarios forestales y sus organizaciones en la silvicultura, producción, industria y comercio de los productos forestales, la diversificación o uso múltiple y los bienes y servicios ambientales.

III. La inclusión y participación activa por parte de propietarios de predios o de industrias forestales en los procesos de planeación y promoción de certificación del manejo forestal así como de la cadena productiva.

IV. La participación de las organizaciones sociales y privadas e instituciones públicas en la conservación, protección, restauración y aprovechamiento de los ecosistemas forestales y sus recursos.

V. El impulso al mejoramiento de la calidad, capacidad y condición del capital 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 estratégicas productivas, de gestión y de servicios.

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

Son criterios de carácter ambiental y silvícola, los siguientes:

I. Orientarse hacia el mejoramiento ambiental del territorio nacional a través de la gestión de las actividades forestales, para que contribuyan al sustento del capital genético y la biodiversidad, lo que repercutirá en la calidad del entorno natural de los centros de población y vías de comunicación. Tal gestión conlleva la defensa de los suelos y corrientes hidrológicas, la disminución de la contaminación y la provisión de espacios suficientes para la recreación.

II. Impulsar la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales.

III. Impulsar el uso sustentable de los ecosistemas forestales y el establecimiento de plantaciones forestales comerciales en áreas degradadas.

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

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

VI. Promover la utilización del suelo forestal de manera que éste mantenga su integridad física y su capacidad productiva. Controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.

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

VIII. Incentivar la captación, protección y conservación de los recursos hídricos y la capacidad de recarga de los acuíferos.

IX. Promover iniciativas que contribuyan a la fijación de carbono y liberación de oxígeno;

X. Incentivar la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas forestales; activar eficientemente las herramientas de la justicia ambiental, especialmente en contra de los delitos que se efectúan en perjuicio de los recursos existentes en las comunidades indígenas;

XI. Promover la conservación prioritaria de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

XII. Asumir la protección de los recursos forestales a través del combate al tráfico o apropiación ilegal de materias primas y de especies. Mediante la aplicación e implementación de sistemas de gestión de la calidad.

XIII. Impulsar la recuperación al uso silvícola de los terrenos preferentemente forestales, para ampliar la frontera boscosa.

XIV. Establecer políticas para el uso de especies compatibles con las nativas y con la persistencia de los ecosistemas forestales.

Son criterios de carácter económico, los siguientes:

I. Ampliar y fortalecer la participación de la producción forestal en el crecimiento económico nacional, a través de la participación de todos los órdenes de gobierno.

II. Impulsar el desarrollo de infraestructura eficiente.

III. Fomentar el desarrollo constante y diversificado de la industria forestal, creando condiciones favorables para la inversión, a fin de asegurar una oferta creciente de productos para los mercados.

IV. Fomentar 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, cuyo potencial forje la vinculación entre productores e industriales, a efecto de adecuar la industria a las condiciones actuales de los recursos forestales.

VI. Fomentar la plena utilización de los ecosistemas forestales mediante su cultivo y la de los suelos de vocación forestal a través de la forestación, a fin de dar satisfacción en el largo plazo a las necesidades de productos o subproductos que se obtengan de las selvas, incluidos dentro de estos, el sistema silvícola tradicional de la Roza-Tumba y Quema.

VII. Fomentar la investigación, el desarrollo y transferencia tecnológica en materia forestal.

VIII. Impulsar el mantenimiento e incremento de la producción y productividad de los ecosistemas forestales.

IX. La aplicación de mecanismos de asistencia financiera, organización y asociación, mediante el establecimiento de las Direcciones Técnicas Forestales;

X. Asumir la responsabilidad del combate al contrabando y a la competencia desleal, mediante la aplicación e implementación de sistemas de gestión de la calidad.

XI. Impulsar la diversificación productiva en el aprovechamiento de los recursos forestales y sus recursos asociados, promoviendo la elaboración y consumo de productos forestales de especies locales cuyo uso no es tradicional.

XII. Incrementar el apoyo económico y otorgamiento de incentivos a los proyectos de inversión forestal.

XIII. Difundir y asumir la valoración de los bienes y servicios ambientales.

XIV. Incrementar 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.

XV. Promover que las actividades antropogénicas que provoquen deterioro severo de los recursos forestales, incluyan acciones suficientes para la regeneración, restauración y restablecimiento de los mismos, de conformidad con la zonificación establecida dentro de la Unidad de Manejo

6. OBJETIVOS DEL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL.

Con base en los preceptos planteados en la Guía de referencia y su respectivo análisis de coincidencia para la UMAFOR, se determinaron los siguientes objetivos:

Objetivos generales del ERF para aplicar en la UMAFOR:

- Ser el programa rector del ordenamiento del uso del suelo forestal a través de acciones de producción, conservación y restauración.
- Reconocer y valorar las funciones múltiples de los recursos forestales y guiar a los diferentes usuarios hacia la implementación de las estrategias que coadyuven al desarrollo forestal sustentable.
- Promover el mejoramiento de la industria forestal acorde a las condiciones reales de los recursos existentes en la UMAFOR.
- Apoyar a la organización de silvicultores para la autogestión que permitan su articulación en la industria forestal y en los servicios técnicos.
- Determinar los principios, los niveles de uso, la disponibilidad y factibilidad del manejo de los recursos forestales en la UMAFOR.
- Apoyar a las autoridades competentes en la creación y ejecución de las políticas y programas forestales de una forma integral.
- Participar en los procesos de designación de áreas prioritarias para asignación de los recursos y acciones derivados de los programas institucionales, promoviendo la armonía en el tiempo y en el espacio con las necesidades y propuestas de los usuarios y dueños de los recursos.
- Gestionar ante quien corresponda la simplificación y costos de gestión de los trámites federales relativos a la materia.
- Gestionar la aplicación de los enunciados en el estudio regional forestal
- Facilitar la integración regional de cadenas productivas.
- Reorientar y ejecutar los roles, responsabilidades y organización de los productores forestales de la UMAFOR
- Establecer las estrategias que permitan la formación de cuadros técnicos comunitarios.

- Articular las necesidades de educación e investigación de la UMAFOR con el cuerpo académico y de investigación.
- Generar las estrategias que permitan la integración del conocimiento tradicional sobre los recursos naturales en el desarrollo forestal regional de la UMAFOR
- Generar un proceso de incidencia en política pública en materia forestal.
- Promover la ejecución del ERF en la UMAFOR.
- Promover la articulación de las instituciones de Investigación con la problemática real existente en la UMAFOR a través de convenios y/o acuerdos.
- Diseñar, ejecutar y evaluar sus planes estratégicos en los que se incorpore los presentes resultados del ERF.
- Optimizar los recursos y acciones derivados de los programas institucionales, promoviendo la armonía en el tiempo y en el espacio con las necesidades y propuestas de los usuarios y dueños de los recursos.
- Promover procesos organizativos eficientes al interior de los ejidos.
- Coadyuvar a los productores en la definición y creación de planes de desarrollo local.
- Representar a los productores silvícolas en los diferentes espacios para la gestión y promoción del Desarrollo Forestal de la UMAFOR.
- Gestionar el financiamiento a los planes y proyectos de sus agremiados siempre y cuando sean coherentes con los resultados del ERF.

7. ESTRATEGIA GENERAL PARA EL MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE.

Considerando al manejo forestal como todas aquellas practicas de conservación, protección uso y aprovechamiento de los recursos naturales, donde se aseguren la producción de bienes y servicios; la estrategia de la UMAFOR es la siguiente:

Valoración de la selva, y plantaciones forestales comerciales, como generadora de bienes y servicios

- Consolidar el proceso de ordenamiento territorial municipal y local
- Fomentar y exigir el cumplimiento de los planes de manejo forestal
- Favorecer procesos de certificación forestal voluntaria y de los accesos a mercados para productos maderables y no maderables en selvas manejadas.
- Reconocer la propiedad del territorio y de las practicas ancestrales
- Incentivar el comercio de productos maderables y no maderables, en especial de especies comerciales menos conocidas.
- Crear y promover mecanismos que permita el cobro por los servicios ambientales que prestan las selvas con manejo forestal, para que sus propietarios reciban un ingreso adicional por los servicios que brindan.
- Valorar, promocionar y regular los accesos a recursos genéticos y de la biodiversidad, reconociendo el conocimiento ancestral del pueblo indígena.
- Propiciar la creación de una cultura forestal (basada en el aprovechamiento forestal)
- Fomentar el establecimiento de plantaciones forestales de calidad y propiciara su adecuado manteniendo y reposición con la finalidad de producir materias primas industriales.
- Fortalecer los sistemas agroforestales actuales (Milpa, tolches, huerto familiar, entre otros).

Fomento y financiamiento para el manejo forestal

- Crear y consolidar un fondo estatal forestal como un sistema de financiamiento ágil y transparente que unifique el instrumento financiero disponible para el fomento del manejo forestal de selvas y vegetación secundaria.

Fortalecimiento de la participación y gestión de la sociedad civil

- Fortalecer la capacidad de gestión de la organización de silvicultores y de responsables de los programas de manejo forestal actual; y fomentar nuevas experiencias e iniciativas locales de desarrollo forestal participativo.

Zonas estratégicas para el manejo forestal en la UMAFOR

Modernización del marco legal

- Trabajar con los decisores políticos respecto a la propuesta de ley forestal estatal, creada por profesionistas forestales
- Elaborar el reglamento de la ley forestal estatal

Zonificación forestal acorde con las condiciones locales

Consideramos la zonificación forestal propuesta para la ubicación de las áreas potenciales de manejo. Con esto se tiene lo siguiente

Productividad Alta: 110,123.5 ha

Productividad Media 99,019.4 ha

Productividad Baja 94,856.0 ha

La productividad baja es una vegetación secundaria que tiene 9 años de recuperación. Aproximadamente se encuentran diámetros de 5 a 10 cm con una altura de 2 a 4 metros. Los productos que se pueden obtener son: Carbón vegetal, morillos, varengas postes, entre otros.

Para la productividad media se incluyen la selva baja subcaducifolia y vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia (Ver apartado de zonificación forestal). Se presentan diámetros de 15 a 20 cm con una altura promedio de 4 a 9 metros. Los productos que se pueden obtener son: Carbón vegetal, madera de cortas dimensiones, parquet, abate lenguas y productos para las construcciones de casas, palapas, entre otras.

En la productividad alta se encuentran los productos de practicidad media y además se puede obtener madera aserrada.

Red forestal para el aprovechamiento forestal sostenible (REFAS)

En el manejo forestal de la UMAFOR se pretende establecer un balance entre la conservación y el uso sostenible, y tomando como base las necesidades de la gente que depende de los recursos naturales.

Para esto es primordial que los aprovechamientos se vean como un sistema completo y no separado, donde se articulen los múltiples esquemas de gestión y aprovechamiento de los recursos

Para esto, se trabajo en la creación de un corredor o matriz territorial de usos de la tierra, donde se conecten fragmentos de selva con fragmentos de vegetación secundaria. (Ver mapa ReFas)

El objetivo del corredor o Red de Aprovechamiento Forestal Sostenible (ReFas) es la conectividad biológica, social (participación e inclusión), política (cooperación e integración), económica y comercial, y con los principios de sostenibilidad, y respeto a la diversidad cultural.¹³⁶⁾

ReFas pretende ser parte de una estrategia integral para planificar el aprovechamiento sostenible, promover la cooperación entre pueblos, instituciones, técnicos y ONGs.

Áreas iniciales de aprovechamiento.

Con la intención de ubicar las propuestas de aprovechamiento forestal en la UMAFOR, y considerando que se cuenta con una gran superficie potencial, seleccionamos áreas iniciales de aprovechamiento considerando superficies mayores a mil ha, vegetación con productividad alta y media, vías de comunicación, cuerpos de agua entre otros

Con esto se obtuvieron los siguientes sitios para iniciar los aprovechamientos:

Zona 1:.....11,691.2 ha

Zona 2... .. 9,579.1 ha

Zona 3.....1, 473.8 ha

Zona 4.....1,769.6 ha

Zona 5.....1,979.1 ha

Zona 6..... 5,006.0 ha

Cabe aclarar, que con estos polígonos no se pretende restringir a otras superficies potenciales que están contiguas o en otros sitios de la UMAFOR. Únicamente son propuestas donde se podría iniciar el manejo, pero depende de los dueños de las tierras y de los tipos de aprovechamiento que requieran.

¹³⁶ UICN. 2004. Aplicaciones del enfoque ecosistemica, la gestión de corredores en América del sur

Criterios e Indicadores para el Manejo Forestal Sustentable

Tabla 114: criterios e indicadores.

Principios	Criterios	Indicadores	Fuentes de verificación
El manejo forestal se ajusta a las leyes nacionales, estatales y deberán cumplir con los principios, criterio y normas aprobadas por la SEMARNAT	El manejo forestal se lleva a cabo dentro del marco legal que regula las actividades forestales y las disposiciones técnicas y administrativas vigentes	Existe una autorización para el aprovechamiento maderable, no maderable, fauna, pesca y prestación de servicios turísticos y ambientales, expedida por la autoridad reconocida, y se informa de su ejercicio.	Oficios de autorización para los programas de aprovechamiento respectivos.
		Existe un programa de monitoreo de especies invasoras y enfermedades.	El programa de monitoreo es actualizado y su contenido conocido por las autoridades y la población.
	Cumplimiento de la normatividad fiscal existente.	Están al día las declaraciones fiscales.	Comprobantes de pago y sustento contable.
	Se respetan los acuerdos internacionales aplicables al comercio de los productos forestales.	Los productos forestales sujetos a acuerdos internacionales para su comercialización se exportan cumpliendo con la normatividad exigida.	Realización de trámites y colocación del producto en el mercado.
			Están al día los informes exigidos por la normatividad existente.
			La legal procedencia de la producción forestal se

Principios	Criterios	Indicadores	Fuentes de verificación
			acredita con la documentación prevista en la normatividad.
Conservación de la Biodiversidad	Conservación de los procesos que mantienen la variedad genética.	El patrón del paisaje se mantiene.	Las superficies por tipos de vegetación a través del tiempo no disminuyen, sino que aumentan y están conectados a áreas forestales de predios vecinos.
		Mantenimiento del mosaico forestal en términos de estructura, composición y cobertura.	De cada punto o superficie muestreado de selva, el parche de vegetación contiene dosel y subdosel.
	Porcentaje de claros en cada punto o superficie de muestreo.		
	Cada especie es representada en dosel y regeneración y la distribución de clases de tamaños no muestra diferencias con la variación natural.		
La diversidad del hábitat como consecuencia de las intervenciones humanas queda estable.	La representación de las especies características y/o indicadoras (flora y fauna) por tipo de vegetación existente en el área queda estable.	Representación de especies características del listado en presencia o huella.	
Existen reglas, medidas, acuerdos para la	Existen medidas para proteger hábitats	Tamaño de faja vegetal alrededor de los cuerpos de	

Principios	Criterios	Indicadores	Fuentes de verificación
	protección de áreas naturales sensibles, y para especies y poblaciones raras o en peligro de extinción.	representativos raros o frágiles.	agua y zonas inundables. Existe representatividad de los tipos de vegetación en áreas protegidas o en áreas sin uso.
		Existen mecanismos para la conservación y fomento de la biodiversidad y el ambiente (por ejemplo recuperación y manejo de especies silvestres de la NOM Y endémicas).	Existen medidas de mitigación dentro del programa de manejo, o en acuerdos de asamblea, y son actualizadas y conocidas por las autoridades. La extracción forestal por hectárea no supera el crecimiento.
	Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales.	El crecimiento y la extracción están en equilibrio.	El volumen de extracción anual no sobrepasa el volumen de crecimiento anual.
Se mantienen los ciclos y flujos naturales.	Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global del carbono.	Biomasa total de los ecosistemas forestales y acumulación de carbono por tipo forestal.	El uso del suelo tiende a conservar el área forestal o la aumenta, y la superficie deforestada queda estable o disminuye. El número de individuos en la clase diamétrica de regeneración sobre pasa el número de individuos cortables.
Se mantiene la sanidad y vitalidad de los ecosistemas.	El riesgo de debilitación del ecosistema es mínimo.	Los procesos de disturbio de origen natural o antropogénico que	Número y superficie de cada tipo de vegetación dañada por incendios fuera

Principios	Criterios	Indicadores	Fuentes de verificación
		favorecen el ataque de plagas y enfermedades a la masa forestal y/o sus efectos son minimizados.	de control. Presencia de un comité o acuerdos internos sobre incendios. Existe un plan de medidas de mitigación de impacto de tormentas o huracanes. Se tiene medidas contra el clandestinaje. Porcentaje de la superficie cubierta por carreteras y líneas de alta tensión.
		Se hace un manejo de basura y productos químicos de manera adecuada.	Basureros a cielo abierto, ubicación y tratamiento desechos plásticos coincide con las normas estatales.
	La presencia de enfermedades o plagas es controlada.	La existencia de poblaciones invasoras o plagas es mínima y no aumentara.	Superficie y tipos de vegetación dañada por plagas o enfermedades.
El aprovechamiento maderable se fundamenta en un programa de manejo forestal (PMF)	Existe un área definida destinada al uso forestal permanente debidamente zonificada.	El área forestal permanente (AFP) se establece por acuerdos de los propietarios del predio y se haya deslindada físicamente en el terreno.	En el caso de ejidos, existe un acuerdo de asamblea plasmado en un acta, registrada en el RAN y con la localización Georreferenciada de área forestal Permanente en un plano.
	El PMF Obedece a los intereses de la comunidad.	Los objetivos del PMF claramente corresponden a las expectativas que la Comunidad plantea	En caso de ejidos, acta de asamblea en la que se haga constar que el PMF fue presentado y discutido

Principios	Criterios	Indicadores	Fuentes de verificación
			con la misma.
	Se cuenta con una base de datos que describe las existencias y la dinámica poblacional de especies maderables para toda el AFP.	Existe y está disponible un inventario forestal maderable del predio completo.	Base de datos del inventario maderable. Cálculo de los parámetros dasométricos del bosque, incluidas las formulas para el cálculo y graficas de la estructura del bosque para las principales especies, incluida su distribución espacial.
		Existe un sistema establecido de PP para el monitoreo de la selva	Sistema de monitoreo de especies de interés.
	Se fomenta la producción maderable del AFP	El sistema silvícola contempla tratamientos de regeneración e intermedios.	Las prácticas silvícolas son apropiadas y sustentables.
			La regeneración natural de la selva obedece a las expectativas del plan silvícola, y si esta no es suficiente se realizan plantaciones de enriquecimiento.
	El manejo del bosque obedece a criterios de ordenación espacial y temporal.	Plan de cortas del PMF, basado en estimaciones de crecimiento del bosque, el turno, el ciclo de corta y la posibilidad y/o la superficie por aprovechar.	Fundamentos para el cálculo del ciclo de corta.
			Distribución de la posibilidad en función de la superficie y volumen.
Volumen residual por área de corta y por especie.			
		Mapa de los frentes de corta anual, en correspondencia	

Principios	Criterios	Indicadores	Fuentes de verificación
			con AFP.
	La corta se realiza de acuerdo al PMF previsto, y se registra la información para permitir el monitoreo.	Planificación detallada del área de corta anual.	El área de corta anual está delimitada y cuadriculada.
		Evaluación de la situación pre y post corta.	Ubicación y estimación volumétrica del arbolado aprovechable y estimación del arbolado no aprovechable.
			Planificación de caminos secundarios, carriles y bacadillas.
			Número y tamaño de claros.
Existe capacidad de gestión para el aprovechamiento del recurso forestal.	Se tiene capacidad organizativa y financiera para dar seguimiento al aprovechamiento del recurso.	Organización y estructura adecuada que asegure la gestión racional del recurso.	Existen puestos y funciones definidas, y baja rotación del personal. Personal cuenta con la información y capacitación adecuadas para la gestión forestal.
		Organización y estructura adecuada para la gestión económica.	Registros contables y evaluación financiera.
Uso diversificado de la selva.	El aprovechamiento forestal incluye una diversidad de especies maderables y no maderables, y servicios que son obtenidos a partir del capital natural de la selva.	Maderables diversificados.	Registro de corta y comercialización de madera.
		Productos no maderables	Registro de aprovechamiento y comercialización de no maderables.
		Fauna silvestre	Existencias de UMA'S Registro de consumo no comercial de especies de

Principios	Criterios	Indicadores	Fuentes de verificación
			fauna.
		Actividades turísticas y de recreación.	Infraestructura número y tipo. Superficie destinada a estas actividades.
Beneficios económicos.	Existe capital natural.	Área forestal natural aprovechable y especies con valor económico presentes.	Valor del vuelo (madera existente)
	Existen inversiones en la actividad forestal.	Existen bienes de capital (activos fijos)	Disponibilidad de activos para la realización de la actividad de la empresa forestal.
	Los factores de la producción se combinan para obtener rentabilidad en la UMF.	Existe una retribución a los factores de la producción en la UMF.	Indicadores financieros positivos en evaluación económica. Existen productos con valor agregado.
Derechos sociales y laborales.	La actividad forestal asegura el bienestar social.	La selva ofrece beneficios directos e indirectos al resto de la comunidad.	Proporción de la población económicamente activa que tiene empleo en las actividades vinculadas al manejo forestal.
		El crecimiento poblacional y la migración no repercuten significativamente en la sostenibilidad del manejo del bosque.	La permanencia de las áreas forestales se mantiene independientemente de la dinámica de población humana.
			No hay avances de la frontera agropecuaria. Existen pequeñas empresas

Principios	Criterios	Indicadores	Fuentes de verificación
			y/o talleres que se abastecen de materia prima proveniente del aprovechamiento forestal comunitario.
		El manejo forestal tiene incidencia positiva sobre las estrategias de sobrevivencia de la población rural.	La actividad forestal permite que la población utilice materia prima y/o productos provenientes de las áreas de manejo para su consumo, viviendas, etc.
		La actividad forestal favorece la calidad de vida de las comunidades.	Parte de las utilidades generadas por el aprovechamiento forestal se invierten en obras sociales.
	Existencia de seguridad laboral y social del trabajador	Existen formas de contratación acordes con la ley federal del trabajo.	Existencia de un contrato.
		Seguridad en el trabajo.	Existencia de mecanismos internos de seguridad social en caso de emergencias. Se realizan actividades de prevención de accidentes y se usa equipo de protección.
	Equidad social.	El aprovechamiento forestal no provoca la exclusión ni la desigualdad social.	Igual oportunidades de empleo en actividades forestales sin distinción de género, edad y origen étnico.
			La diferencia salarial está en función de la

Principios	Criterios	Indicadores	Fuentes de verificación
			especialización y calidad del trabajo desempeñado.
			No existen mecanismos de intermediación interna que favorezcan la desigualdad.
		La utilización de los beneficios provenientes de la selva se considera equitativa.	El reparto de utilidades y/o beneficio directo, se realiza de manera proporcional y sin discriminación de género y edad.
Posesión y derechos reales sobre bienes y servicios forestales.	Existen derechos definidos de propiedad, posesión, acceso, uso y usufructo sobre las áreas y bienes forestales, y los mismos no afectan la sustentabilidad del manejo.	Los derechos de propiedad, posesión, acceso, uso y usufructo están acreditados legalmente, y han sido definidos por el ejido y/o propietarios.	Documentos que avalan los derechos de propiedad o usufructo.
			En el caso de ejidos, los derechos anteriores están definidos tanto para ejidatarios como para avecindados, mujeres e hijos y agentes externos a la comunidad.
Participación social y derechos culturales.	Manejo forestal participativo.	Involucramiento de la comunidad en el diseño y ejecución del programa de manejo.	Proporción de la comunidad que conoce el programa de manejo.
	La organización social comunitaria favorece el empoderamiento y autonomía de la comunidad en la toma de decisiones respecto al uso del recursos forestal.	La organización interna favorece la autonomía de la comunidad.	La estructura orgánica comunitaria facilita la toma de decisiones.
		Participación de los	Existen acuerdos y/o

Principios	Criterios	Indicadores	Fuentes de verificación
		ejidatarios en las actividades forestales comunitarias.	reglamentos que regulen la participación de los ejidatarios en actividades forestales comunitarias.
		Los propietarios del recurso forestal controlan el manejo de sus recursos naturales.	Participación de los propietarios en la toma de decisiones y en puestos clave del proceso productivo.
		Mecanismos efectivos de participación comunitaria en la toma de decisiones que influyen en el manejo forestal.	La asamblea toma sus decisiones de manera responsable e informada.
			Las autoridades ejidales realizan sus tareas manteniendo informados a los ejidatarios y tomando en cuenta las opciones e intereses de los diversos grupos ejidales.
			Existen estructuras de decisión colectiva (Consejos forestales, jefes de grupos forestales, etc.)
		Capacidad de gestión de apoyos externos.	Existen órganos internos para la gestión de apoyos.
			Los apoyos gestionados tienen un efecto positivo sobre el bienestar social.
	Valores sociales y culturales	La actividad forestal contribuye al conocimiento y uso local, tradicional y ecológico.	Existen sitios (cenotes z. arque., y arboles venerados) que han sido segregados dentro del área

Principios	Criterios	Indicadores	Fuentes de verificación
			forestal bajo aprovechamiento
			Existen mapas de ubicación de sitios especiales para el ejido.
			Acuerdo interno para la protección y control del acceso a los sitios especiales de valor histórico y/o cultural.
		Se reconoce usos específicos para especies determinadas.	Número de especies empleadas para usos no comerciales (recolección, construcción, ornamentales, etc.)
			El aprovechamiento forestal no provoca conflictos, cambios culturales significativos.
El aprovechamiento forestal es compatible con el uso de medicina tradicional.			

8. ESTRATEGIAS POR ACTIVIDADES PRINCIPALES A DESARROLLAR EN LA UMAFOR.

8.1 solución a los problemas fundamentales¹³⁷.

A continuación se presentan los problemas fundamentales que a través, del desarrollo del Estudio se detectaron, los cuales fueron el resultado de un ejercicio de análisis grupal, posteriormente fueron categorizados y priorizados, en este sentido, se trato de generalizar la problemática y establecer la parte temática prioritaria principal, que enmarque de mejor manera y que incluya, la mayor parte de la problemática tratada.

Los problemas fundamentales son los siguientes:

1. Política forestal obsoleta, de paternalismo y clientelismo, que fomenta la conservación solo por conservar, anteponiendo la conservación al Desarrollo Sustentable, con fomento de programas contrarios al desarrollo, diseñados a escala nacional, sin atender el marco regional. Carencia de visión del Desarrollo Forestal Sustentable de la región a largo plazo, desinterés del gobierno en sus tres órdenes en el tema.
2. Los dueños y poseedores de los recursos forestales no ven valor económico redituable actual en los mismos. Se concibe más, como un problema que como una oportunidad.
3. Ningún reconocimiento al conocimiento indígena tradicional, al valor local de las especies, y en general al manejo del ecosistema tropical maya, con visiones encontradas del desarrollo en las comunidades locales.
4. Las instituciones, academia, profesionistas e industria, se encuentran desvinculados de la problemática real del campo, con nulo conocimiento de la región y falta de sensibilidad hacia la cultura local.
5. El Manejo Forestal en las condiciones actuales no es competitivo,
6. La falta de organización campesina (de base), sin reglas claras (bien reglamentada), sin objetivos claros hacia el Desarrollo Forestal, sin plan de acción propio, ni presencia en toda la UMAFOR.
7. Una industria débil, obsoleta, con graves problemas de abasto, desvinculada de los productores, sin impacto en las actividades locales y no acorde a los recursos existentes en la región.

¹³⁷ Toda la metodología utilizada está desarrollada en los Metadatos.

Al igual que en el caso de los problemas fundamentales, las estrategias son el resultado de una análisis grupal, como resultado del análisis FODA, cuyo objetivo es atender las causas primordiales de la problemática detectada.

De igual forma fueron agrupadas y priorizadas para responder a las demandas de cada caso, fueron muchas y muy variadas, por lo que al agruparse podrían parecer que algunas que no corresponden a la problemática, sin embargo, en el contexto general fueron ubicadas en la parte que mejor se adecua a la situación.

A continuación se presenta el cuadro de Problemas Fundamentales, así como las Estrategias propuestas para su atención.

Tabla 115: Problemas fundamentales y estrategias.

No.	PROBLEMAS FUNDAMENTALES	ESTRATEGIAS
1	Política forestal obsoleta, de paternalismo y clientelismo, que fomenta la conservación solo por conservar, anteponiendo la conservación al Desarrollo Sustentable, con fomento de programas contrarios al desarrollo, diseñados a escala nacional, sin atender el marco regional. Carencia de visión del Desarrollo Forestal Sustentable de la región a largo plazo, desinterés del gobierno en sus tres órdenes en el tema	Fortalecer la participación de los órdenes de gobierno
		Formular y promulgar la Ley Forestal de Desarrollo Forestal del Estado de Yucatán, crear un órgano con personalidad jurídica y patrimonio propio que diseñe y ejecute la política forestal en el estado.
		Fortalecer la participación de los colegios de profesionales que incidan en el diseño y ejecución de las políticas públicas
		Promover la participación de ONG'S.
2	Los dueños y poseedores de los recursos forestales no ven valor económico redituable actual en los mismos, se concibe mas como un problema que como una oportunidad	Fortalecer las capacidades locales
		Fomento de programas de cultura forestal comunitaria enfocadas al aprovechamiento forestal
		Promover la elaboración de programas de manejo forestal
		Adecuar los criterios de elegibilidad, para la asignación del pago de Servicios Ambientales
	Nulo reconocimiento al conocimiento indígena tradicional ancestral, al valor local de las especies, y en general al manejo del ecosistema tropical maya,	Reconocer, mediante la cultura forestal, que la milpa, el huerto familiar y el tolche, son sistemas agroforestales

	con visiones encontradas del desarrollo en las comunidades locales.	
		Aplicación de investigación aplicada
		Materialización del conocimiento tradicional, documentación y sistematización de las experiencias, promoviendo su reconocimiento jurídico.
4	Las instituciones, academia, profesionistas e industria, se encuentran desvinculados de la problemática real del campo, con nulo conocimiento de la región y falta de sensibilidad hacia la cultura local.	Promover la vinculación sectorial (Gobierno - Academia - ONG- Profesionales)
		Formación de recursos humanos, Implemento de Servicio Civil de Carrera en órgano forestal del estado.
		Promover la participación de ONG'S y de colegios de profesionales
		Integrar una red de capacitación y actualización de profesionistas vinculados al desarrollo rural.
		Promover la regulación técnica a través de sistemas de gestión de la calidad. ¹³⁸
		Fortalecer las acciones institucionales de sanidad vegetal y animal
		Integrar un directorio de profesionistas vinculados al desarrollo rural.
5	El Manejo Forestal en las condiciones actuales no es competitivo, aunado a que no incorpora el sistema silvícola maya de Roza – Tumba y Quema (RTQ).	Fortalecer los esquemas de producción Agro - Silvo - Pastoril y de producción apícola
		Promover la elaboración de Programas de Manejo de Vida Silvestre y ecoturismo
		Promover la elaboración y consumo de productos forestales de especies locales cuyo uso no es tradicional
		Promover la elaboración de programas de manejo forestal
		Promover el uso de especies forestales en el ambiente urbano

¹³⁸ De acuerdo con la **propuesta de ley para el desarrollo forestal sustentable del estado de Yucatán el Sistema de Gestión de Calidad** busca garantizar que los procesos y procedimientos que se realicen en las entidades del Estado, el desarrollo de actividades que se autoricen y en los servicios que se presten, se cumplan las normas, se logren los objetivos de las entidades, y satisfagan cabalmente las expectativas de los beneficiarios del servicio).

		Adecuar, con base en la investigación, los criterios de elegibilidad para la asignación del pago de Servicios Ambientales
		Diseñar términos de referencia para inventarios de manejo.
6	La falta organización campesina (de base), sin reglas claras (bien reglamentada), sin objetivos claros hacia el Desarrollo Forestal, sin plan de acción propio, ni presencia en toda la UMAFOR.	Fomento a la organización campesina, ejidatarios - pequeños propietarios
		Formación de líderes con visión y compromiso con el desarrollo forestal
7	Una industria débil, obsoleta, con graves problemas de abasto, desvinculada de los productores, sin impacto en las actividades locales y no acorde a los recursos existentes en la región.	Fortalecer la vinculación entre productores e industriales
		Adecuar la Industria a las condiciones actuales de los recursos forestales

Actores principales y sus funciones estratégicas en el fomento y ejecución del Manejo Forestal Sustentable¹³⁹

Tabla 116: Actores principales y funciones estratégicas.

Actores principales	Funciones estratégicas
Dueños y poseedores de los terrenos de vocación forestal	Principales ejecutores de actividades productivas forestales
Sector privado: microempresas, empresas y ONG's	Ejecutores de actividades productivas, de apoyo, Investigación, Financiamiento, Comercialización, Mercadeo e Información Comercial
El Estado	Promotor y facilitador, crear condiciones legales para las Inversiones y el Comercio Eficiente

¹³⁹ Plan Estratégico Forestal para México 2025.

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

Situación actual

En el caso de la agricultura bajo manejo, milpa RTQ, que se desarrolla en la UMAFOR, se aprovecha la cobertura forestal de manera temporal ya que posteriormente la vegetación puede recuperar o incluso alcanzar las condiciones o característica en el momento de que fue intervenida.

Por otro lado, en la UMAFOR existen zonas agrícolas y ganaderas que no está bajo manejo y sus efectos pueden durar más tiempo que si se presenta en una masa manejada en la cual los tratamientos cultural a la vegetación y al uso pueden permitir su más pronta regeneración.

Con esto, la presión sobre el recurso forestal en la UMAFOR está representada en lo siguiente:

- No se cuenta con una estrategia de ordenación territorial donde se designen las áreas de aprovechamiento agrícola, pecuario y forestal, lo que conlleva al aprovechamiento descontrolado.

Situación deseada:

- Se cuenta con recursos humano capacitados entre los beneficiarios de la UMAFOR.
- Mediante la ordenación del territorio, los productores definen sus áreas para el manejo forestal, agrícola, pecuario, urbano, entre otros.
- Se cuenta con programas de manejo en la UMAFOR, para los diferentes objetivos de producción.
- Se promueve la investigación para la generación de conocimientos que permitan diversificar los productos de cada objetivo de producción.

8.2.3 Líneas estratégicas

Tabla 117: Líneas estratégicas para la disminución de los recursos

LINEA DE ACCION ESTRATEGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Trabajos de ordenamiento territorial	31,498.8 ha
Trabajos de parcelamiento ejidal:	No hay registros
Trabajos de solución de conflictos agrarios:	No se presentan
Acciones de combate a la pobreza	3 Acciones

Ordenamientos Territoriales

Se proponen ordenamientos territoriales en las 6 áreas propuestas para aprovechamiento forestal

Trabajos de parcela miento ejidal:

De acuerdo a datos presentados por la Procuraduría Agraria del estado, no existen registros de parce amientos futuros, ni solicitudes de trámites de este tipo en la UMAFOR.

Acciones de combate a la pobreza

Promover la aplicación de tecnología agrícola y pecuaria que incremente o aumente la productividad en las parcelas El uso de variedades mejoradas en el sistema RTQ y la aplicación de fertilizantes en ciertas etapas de cultivo permite pasar en el RTQ tradicional, de una producción de 500 kg/ha a obtener 2500 kg/ha (INIFAP). Existe tecnología validada con los productores, por instituciones de investigación que permiten asegurar una mayor producción por unidad de superficie en condiciones de temporal y adicionando sistemas de riego, que puede obtenerse apoyos con SAGARPA, la producción además de asegurarse será mayor en beneficio de los productores. Existen también materiales genéticos de maíz liberado por el INIFAP cuya característica principal es tener una alta concentración de lisina y triptófano, vitales en el desarrollo de la población humana. UQM. Inifap)

Establecimiento de plantaciones forestales asociadas a cultivos agrícolas u ornamentales. Por ejemplo, plantaciones con cedro y palmas ornamentales o chile habanero. La plantaciones forestales requiere de muchos jornales para su establecimiento, manejo y aprovechamiento y asociando un cultivo agrícola como el chile habanero se generan un número mayor de empleos (en la cosecha se requiere un mínimo de 20 trabajadores por ha)

Producción de carbón vegetal Derivado de los aprovechamientos forestales donde se espera obtener un promedio de 6 toneladas de carbón por ha, utilizando la tecnología de hornos metálicos para carbonización tipo TPI (Tropical Products Institute). El carbón vendido en sacos genera solamente unos cuantos empleos y el precio del carbón de esta forma es de aproximadamente 40 pesos por un saco de 22 kg. Si el carbón es empacado en bolsas de papel o polietileno que contengan alrededor de 3 kg, el precio de venta se de aproximadamente de de 7.5 kg y se generan mayor cantidad de empleos tanto en las áreas de producción de carbón como en el empacado donde pueden participar mujeres y jóvenes

8.3 Programa de producción forestal maderable y no maderable.

Situación actual:

La superficie bajo manejo en la región es pequeña, ya que únicamente se han incorporado seis (6) predios registrados en total, en la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, con una superficie total de 910-00-00 has, que representa al 0.15 % del área total de la Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR), no obstante de los seis predios registrados, solo dos (2) se encuentran vigentes, lo que representa al final una superficie total de 260-00-00 has, mismo representa al 0.043 % de la superficie de la UMAFOR bajo manejo, por lo que en términos estadísticos prácticamente no tiene representatividad.

Situación deseada:

- En los primeros cinco años se incorpora al manejo forestal una superficie de 31,498.8 ha con base a la zonificación forestal propuesta en el estudios regional y la Red de Aprovechamiento Forestal Sustentable.
- Se cuenta con ordenamientos territoriales comunitarios en cada uno de los ejidos que cuenten con programas de manejo forestal.
- Se cuenta con 3 direcciones técnicas forestales que cuentan con personal y equipo especializado.
- Se cuenta con un programa de cultura forestal que fomenta el aprovechamiento forestal sostenible, como estrategia para la conservación de los recursos naturales.
- Se cuenta con áreas forestales permanentes en cada una de las zonas de aprovechamiento forestal

Objetivos:

- Integrar la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (**ReFAS**). Con el objeto de priorizar las aéreas de atención, y dirigir las actividades hacia aquellas zonas donde sus resultados sea más eficientes y potenciales, mismos que sirvan como polos detonantes de la actividad forestal.
- Realización de las gestiones que posibiliten la elaboración de Ordenamientos Territoriales Comunitarios en aquellos núcleos agrarios que integran la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable, con la participación de sus titulares
- Promover la elaboración de los Programas de Manejo Forestal de las Áreas Forestales Permanentes que resulten de la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable.
- Promover el establecimiento de áreas forestales permanentes en aquellas áreas que designaron los dueños de las tierras para el aprovechamiento forestal.

- Promover la difusión para el uso y consumo de productos forestales de especies locales cuyo uso no es tradicional.
- Promover la modernización de la Industria a las condiciones actuales de los recursos forestales.

Estrategias

- Promover la elaboración de programas de manejo forestal.
- Manejo forestal a través del método de selección o matarraza en fajas alternas con base en el sistema RTQ.
- Fortalecer los esquemas de producción Agro - Silvo - Pastoril y de producción apícola.
- Promover la elaboración de Programas de Manejo de Vida Silvestre y ecoturismo.
- Promover la elaboración y consumo de productos forestales de especies locales cuyo uso no es tradicional.
- Promover el uso de especies forestales en el ambiente urbano.
- Adecuar los criterios de elegibilidad para la asignación del pago de Servicios Ambientales.
- Diseñar términos de referencia para inventarios de manejo.
- Fortalecer la vinculación entre productores e industriales.
- Establecer los parámetros industriales actuales acordes a los recursos existentes por tipo de producto.
- Promover líneas de producción dirigidas al abastecimiento de la industrial que sean concordantes y congruentes con los recursos existentes.
- Realizar los estudios y análisis de mercado de productos potenciales maderables y no maderables.
- Establecer alianzas con las Cámaras de la Industria de la Construcción y de la Vivienda a fin de establecer convenios de abastecimiento de productos terminados tales como cocinas integrales, closet, y muebles en general, elaborados con materiales maderables y no maderables de la región.

- Investigar e identificar las existencias volumétricas, las propiedades tecnológicas de la madera, de especies locales con potencial de aprovechamiento.
- Generar un listado de especies forestales locales, no tradicionales con potencial de uso.
- Establecer Sitios de Investigación Permanente como una herramienta necesaria e indispensable, en cada predio bajo manejo.

Tabla 118: Líneas de acción estratégicas para la producción forestal.

LÍNEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	Unidad de medida
Elaboración y ejecución de programas de manejo forestal maderable	31,498.8 ha (superficie inicial en 5 años)
Elaboración y ejecución de programas de manejo forestal de no maderables	31,498.8 ha (Pimienta, bejucos)
Elaboración de inventarios forestales regionales	Datos e la UMAFOR
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	3 más de acuerdo a las zonas prioritarias
Asistencia técnica	3 direcciones técnicas forestales
Equipamiento al silvicultor	De acuerdo a los proyectos
Podas pre aclareos y aclareos	Dentro del las zonas propuestas para PMF
Elaboración de estudios de certificación del MFS	Dentro del las zonas propuestas para PMF

Para los casos de Elaboración y ejecución de programas de manejo forestal maderable y no maderable, se propone iniciar en 6 áreas (referirse al capítulo 7), ubicadas dentro del REFAS con una superficies de 31,498.8 ha donde se incluyen terrenos forestales de productividad alta, media y baja

Para el caso de las Manifestaciones de Impacto Ambiental la MIA regional incluye la misma superficial.

Para el caso de la Asistencia Técnica se propone la creación de 3 direcciones Técnica Forestal a cargo de 31,498.8 las hectáreas que integran la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS).

En el tema de aprovechamientos no maderables, partimos del hecho de que se pueden establecer proyectos en superficies dentro de las áreas propuestas. Dependerá le los dueños de las tierras establecer el tipo de aprovechamiento.

Los aprovechamientos de no maderables, la mayor parte se realizan por usos y costumbres locales; por ejemplo, para la obtención de recursos para casa habitación, medicinales o el uso de distintos tipos de bejucos en artesanías.

Entre los aprovechamientos no maderables con potencial para el desarrollo en la industria de la construcción, así como la de ornato, tenemos entre otras: podemos mencionar dentro del aprovechamiento de hojas, el Huano (*Sabal mexicana*, *Sabal yapa*), palmas completas como el Cocoyol (*Acrocomia mexicana*), pimientos y bejucos

Dentro de los distintos tipos de bejucos tenemos: *Ek'k'ixil* (*Cydista potosina*) para palapas, *Ak xuux* (*Cydista aequinoctialis*) para canastos y *Sak ak* (*Arrabidaea pubescens*) o *Anikab* (*Arrabidaea floribunda*) para leña.

Entre los zacates para la construcción de casas tenemos: *Xpuh* o *Puch* (*Cladium jamaicense*), *Suuk* (*Fimristylis cymosa*), entre otros.

8.4 Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura.

Situación actual:

En Yucatán y en la Unidad de Manejo Forestal, debido al tipo de recurso que existen y se aprovecha, se necesita reorientar la industria forestal, tomando en cuenta una cultura que promueva las prácticas de aprovechamiento más adecuadas y ancestrales, por lo que se requiere, realizar trabajos de investigación que ayuden a obtenerlas en función de los productos que actualmente se obtienen de los montes de la región, los cuales son: carbón, madera para construcción, principalmente.

Actualmente existen serios problemas para la industria forestal en el área de estudio, por ejemplo, la extracción y el transporte de madera emplean técnicas atrasadas y la mayor parte de la maquinaria es obsoleta. Además, los productores y demás participantes en la cadena productiva no ganan lo suficiente para renovar su tecnología porque la productividad es baja y los costos son altos. Los trabajadores operan bajo altos riesgos.

Las operaciones de extracción son poco eficientes económica y ecológicamente. No se tiene un control de calidad adecuado. No hay integración de la **cadena productiva**. Como consecuencia, la competitividad de la producción industrial de la región es muy inferior a la de los estados vecinos.

La planeación del abastecimiento no puede estar hecha en forma independiente y desarticulada de las necesidades de la cadena productiva, tienen que ser coordinadas dentro de un proceso mismo que se debe revisar constantemente. La idea central del capítulo.

De acuerdo a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales para el año 2000, el Estado de Yucatán, consumía 116,520.00 metros³ de madera como combustible, provenientes principalmente de la recolección y los desmontes.

Algunos productos forestales no maderables, como el orégano, la pimienta, las hojas de palma, tienen un mercado muy inseguro en la región; las hojas de palma de huano empleadas para la elaboración de techumbres en palapas y casas rústicas, no cuentan en la UMAFOR con aprovechamientos autorizados y en algunas localidades su aprovechamiento constituye una importante fuente de ingresos para comunidades rurales, sin embargo, toda la producción no está regulada y en ocasiones contraviene la normatividad.

En cuanto a recursos maderables, el 70% de la madera que entra al Estado es de importación, el 20% de los estados vecinos y sólo el 10% de la madera que se consume es del Estado, por eso es importante que se apruebe la Ley Forestal Estatal para devolverle a Yucatán el nivel productivo que tenía hace casi 20 años **(Fuente: Cámara Nacional de la Industria maderera, 2010)**.

La madera importada proviene principalmente de Chile, Estados Unidos, Argentina y Brasil, vía Progreso, y la de otros estados como Chiapas, Tabasco, Oaxaca, Michoacán, Campeche y Quintana Roo.

Por otra parte, se mencionan otros problemas actuales de la industria en la UMAFOR, como por ejemplo:

Según las Leyes Federales, cada Estado debe dividirse en sector agrícola, sector ganadero y sector forestal, pero desafortunadamente esto todavía no se aplica porque falta la Ley Forestal Estatal, que está en proceso de ser autorizada.

Los convenios que establece la Ley General de Desarrollo Forestal deben ser sustentables y establecerse entre la **SEMARNAT, CONAFOR y las secretarías de Desarrollo Rural y Ecología del Estado** para administrar los recursos en beneficio de los productores.

Programas institucionales obedecen a estrategias diseñadas a escala nacional sin atender el marco regional o local y liberan en forma tardía los recursos.

El enfoque planteado por el manejo sostenible, requiere de una mayor integración entre las prescripciones del plan de manejo, la eficiencia, en la extracción y en el abastecimiento de productos forestales, a los centros de procesamiento.

Existe un gran desconocimiento de las características tecnológicas de la mayoría de las especies tropicales, y de su dinámica poblacional.

La Industria existente es débil, con equipamiento obsoleto, con graves problemas de abasto.

No existe vinculación entre aprovechamientos autorizados y los Centros de Almacenamiento y Transformación.

Existen pocos aprovechamientos autorizados en ejercicio.

La industria actual no tiene impacto económico en la Unidad de Manejo Forestal y no se abastece de maderas duras de la región.

La investigación no está vinculada con la industria y las bases productivas.

Presencia de trasnacionales que desvirtúen los propósitos de Desarrollo Rural y la sustitución de insumos nacionales por importados

Tabla 119: Censo industrial.

MUNICIPIO	Aserraderos	Fábricas de chapa y triplay	Fábricas de tableros	Fábricas de cajas	Talleres de secundarios	Fábricas de muebles	Impregnadoras	Fábricas de celulosa	Otros*
Izamal	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Total regional	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 120: Capacidad anual instalada.

MUNICIPIO	capacidad anual instalada en consumo de materia prima maderable (m ³ rollo por año)	porcentaje estimado de capacidad instalada utilizada por año
Izamal	1000	50%
Total regional	1000	50%

Fuente: SEMARNAT 2009

Tabla 121: Autorizaciones forestales maderables.¹⁴⁰

Municipio	Número de predios autorizados	Volumen total anual m ³ rollo		
		Duras y blandas tropicales	Comunes tropicales	Total
SOTUTA	1	373,012.50	N.A	373,012.50
SUDZAL	1	376,608.00	N.A	376,608.00
SOTUTA	1	49,470.60	N.A	49,470.60
Total regional	3	799,091.10	N.A	799,091.10

¹⁴⁰ Fuente: SEMARNAT 2009, y referirse al punto 3.6.

Situación deseada:

- La posición geográfica de Yucatán respecto al mercado más demandante del mundo y la productividad de la selva natural y de las plantaciones, son altos en comparación con otras regiones, representan una gran oportunidad para el desarrollo de la industria forestal.
- La potencialidad de la industria forestal se refleja en su caracterización, en la que se puede destacar que el costo de mano de obra es bajo comparativamente, la mano de obra puede ser capacitada con relativa facilidad, se tiene la disponibilidad de materia prima de buena calidad en las selvas, la fabricación de muebles puede crecer para la exportación, se pueden establecer plantaciones forestales comerciales con especies de alta demanda en el mercado.
- Promover y enlazar a todos los actores para que el trabajo forestal tenga predominancia.
- Adecuar la Industria a las condiciones actuales de los recursos forestales existentes en la Unidad de manejo forestal.
- Obtener conocimiento a través de la investigación.
- Fortalecer las capacidades locales, con orientación en lo holístico y Formación de líderes con visión y compromiso con el desarrollo forestal
- Materialización del conocimiento tradicional, documentación y sistematización de las experiencias, promoviendo su reconocimiento jurídico.
- Fortalecer la vinculación entre productores e industriales.
- Promover la elaboración y consumo de productos forestales de especies locales cuyo uso no es tradicional.
- Promover la regulación técnica a través de sistemas de gestión de la calidad.
- Abastecer el mercado de la vivienda con la construcción de casas utilizando materiales rústicos.
- Satisfacer la demanda de dendroenergéticos en aquellos estados que han mermado sus recursos por presión social.

- Fortalecer la industria local para dar valor agregado a los productos de selva y de plantaciones forestales comerciales maderables y no maderables.

Objetivos:

- Analizar las prácticas actuales de abastecimiento que se realizan en el Estado para su mejoramiento y optimización
- Capacitar a los productores sobre buenas prácticas de abastecimiento
- Sistematizar metodologías para la toma de decisiones en el abastecimiento de productos forestales.
- Evaluar la eficiencia de diferentes técnicas y formas de las actividades de aprovechamiento, desde las áreas de corta y zonas de concentración de productos, hasta los centros de procesamiento.

Tabla 122: Líneas estratégicas del programa de abasto de materias.

LÍNEA DE ACCION ESTRATEGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Producción maderable	9,424,224 m ³
Producción de no maderables	303.998,97 hectáreas
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	3 Proyectos
Mejoramiento de industrias existentes	1 Industrias
Establecimiento de nuevas industrias Forestales	2 Industrias
Líneas de Investigación.	4 Investigaciones
Estudios de leña combustible.	5 estudios
Apoyo a la comercialización	10 de proyectos
Elaboración de estudios de integración de cadenas productivas	10 estudios

Posibilidad de Producción de madera.

La posibilidad de producción maderable está estimada en una superficie forestal total de 303.998,97 hectáreas, divididas en sus tres zonas de productividad presentes en la UMAFOR, siendo estas; productividad alta, media y baja, con 110.123,53, 99.019,40 y 94.856.04 hectáreas respectivamente, de igual manera, estas se multiplicaron con promedios de existencias volumétricas en las tres etapas, las cuales son. 60 m³/ha con la productividad alta, 35 m³/ha en la media y

25 m³ /ha en la baja, toda esta información es resultado de los programas de manejo ejecutados en el área.

Producción de no maderables.

De acuerdo a las posibilidades de producción de los no maderables, éstos se clasifican según los diferentes productos existentes y se encuentran estimadas en una superficie forestal total de 209,142.93 hectáreas, los recursos son: huano (*Sabal yapa*) existe una posibilidad en dos zonas productivas con una superficie de 110.123,53 hectáreas, con respecto a la zona de productividad alta y 99.019,40 hectáreas, con respecto a la zona de productividad media presentes en la UMAFOR. Cabe destacar, que existe un PMFNM autorizado en Yucatán, que no se encuentra en el área de interés. La palma de huano, está en función al número de palmas existentes por hectárea y de ellas se pueden aprovechar 6 hojas cada tres meses o sea 24, cada hoja pesa 300 gramos si se multiplica las 24 hojas x 0.3 kg, te va a dar alrededor de 7.2 kg de hojas por palma aunque en algunos casos solamente se pueden cortar alrededor de 18 hojas X 0.3 kg, con 5.4 Kg.

Para las especies de bejucos investigación como *Ek'k'ixil (Cydista potosina)* para palapas, *Ak xuux (Cydista aequinoctialis)* para canastos y *Sak ak (Arrabidaea pubescens)* o *Anikab (Arrabidaea floribunda)* para amarrar los tercios de leña y zacates para la construcción de casas tenemos: *Xpuh* o *Puch (Cladium jamaicense)*, *Suuk (Fimritylis cymosa)*, no se tienen cifras al respecto, ni existen estudios al respecto en cuanto al tonelaje. Cabe mencionar, que no existe ningún programa de manejo respecto a estas especies en la UMAFOR, solo se utiliza como aprovechamiento en sus usos y costumbres.

Establecimiento de nuevas industrias forestales

- Crear una empresa de abastecimiento forestal
- Crear una empresa dedicada a la silvicultura.

Líneas de investigación

- Monitoreo y prospección de métodos
- Métodos de optimización
- Reingeniería de proceso de aprovechamiento de carbón vegetal.
- Planificación de redes de extracción

Evaluación de equipos y tipos de operaciones de aprovechamiento y transporte de materias primas de los bosques naturales y plantaciones

- Mercado de materias primas forestales
- Impactos ambientales y métodos de aprovechamiento y abastecimiento de bajo impacto

Los beneficios tanto económicos como ambientales se pueden resumir de la siguiente manera:

- Reducción de costos e incremento de la competitividad de las materias primas y productos forestales en la región.
- Reducción de impactos ambientales en el aprovechamiento y transporte de las materias primas y productos forestales

8.5 Programa de plantaciones forestales comerciales.

Situación actual:

A pesar de que existen subsidios que apoyan con parte de los costos para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, en la superficie de la UMAFOR 3105 se han registrado 10 predios con plantaciones y se han establecido solamente 1,002 hectáreas de las cuales 104 son de *Jatropha curcas*, 399 ha de *Cedrela odorata*, 300 de *Gmelina arborea* y 199 de *Bursera simaruba*.

Uno de los problemas a que se enfrentan los plantadores en la región es la presencia de plagas y enfermedades que afectan a especies de la familia Meliaceae, como son el cedro (*Cedrela odorata*) y la caoba (*Swietenia macrophylla*), que presentan susceptibilidad tanto al ataque del barrenador de la yema terminal (*Hypsipyla grandella*) como del barrenador del tronco de las meliáceas (*Chrysobotris yucatanensis*).

Control y combate de plagas

Existe la tecnología que permite la prevención, combate y control de ambas plagas, sin embargo, los productores aplican parcialmente el paquete tecnológico y se ven afectados por ellas.

En el caso de *Hypsipyla grandella* después de los ataques, el árbol emite numerosas brotes o yemas y debe podarse seleccionando la yema más vigorosa para que continúe su desarrollo como yema principal. Esta práctica no es realizada en forma oportuna por algunos productores, propiciando la presencia con el tiempo de árboles con numerosas ramas bajas, mal conformados, que no producirán los volúmenes y calidad esperados.

El control de esta plaga se realiza utilizando métodos químicos (insecticidas sistémicos), mediante parásitos de los huevecillos (*Trichogramma Ssp.*), control biológicos (*Beauveria bassiana* y *Bacillus thuringiensis*) y el uso de insecticidas orgánicos e infusiones de hojas de Neem (*Azadirachta indica*).

Nivel Tecnológico de los productores

El nivel tecnológico de los plantadores en la región, va desde los que realizan actividades rudimentarias hasta aquellas que utilizan prácticas intensivas de cultivo, al respecto, Patiño (1999) clasifica a los productores forestales en tres niveles:

Con el propósito de contar con un punto de referencia sobre el nivel tecnológico que prevalece en la Península de Yucatán, que sirva de base para planificar las actividades de establecimiento y manejo de plantaciones comerciales y de manejo y aprovechamiento de selvas, se clasificó a los productores en base a los niveles de empleo de insumos y de la tecnología utilizada, considerando lo anterior, se pueden definir de manera general los siguientes niveles tecnológicos:

1. Productores tradicionales

En este apartado se ubican los productores forestales que realizan sus actividades en forma rudimentaria, por lo general con el mínimo de insumos y sin tecnologías sofisticadas y cuya producción se destina principalmente al autoconsumo y con pocos excedentes para comercializar.

La producción forestal tradicional es una actividad no planeada, ni territorial ni técnicamente y en la que sólo se aprovechan recursos para satisfacer las necesidades primarias de la familia para construcción rural, postes, pilotes, morillos, leña y carbón vegetal, hojas de palma de huano o pasto para techos y en ocasiones para la comercialización de pequeños excedentes.

2. Productores de transición

Este tipo de productores se caracteriza por llevar a cabo una combinación entre las prácticas que se realizan en el sistema tradicional y las que se sugieren debido a los avances tecnológicos.

El productor forestal de transición utiliza en mayor medida herramientas para el derribo del arbolado, inicia la fase de un aprovechamiento programado de los recursos y ocasionalmente cuentan con instalaciones para la transformación de la materia prima, como aserraderos rústicos.

En este caso se ubican los productores de postes, largueros y morillos y los que realizan la producción de carbón en hornos rústicos con fines comerciales, a veces con madera procedente de procesos productivos agropecuarios y los recolectores de bejucos para artesanías y hojas de palma de huano.

Las plantaciones forestales las establecen manualmente en todas sus fases, desde la remoción de la vegetación, preparación del sitio y la plantación; para estas actividades utilizan herramientas tradicionales que se emplean para el cultivo de la tierra.

Los productores se apegan a la normatividad y cuentan con las autorizaciones correspondientes, ya sea para el establecimiento de plantaciones comerciales o manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y se apegan a la normatividad vigente.

3. Productores de tipo empresarial

En contraste a los productores tradicionales, en la región se presentan grupos de productores que se caracterizan por realizar prácticas forestales intensivas, con un mayor grado de mecanización y utilización de insumos y tecnologías especializadas y que realizan en ocasiones cuantiosas inversiones, en busca de una producción altamente rentable y destinada fundamentalmente al mercado, ya sea regional, nacional y/o internacional.

Este tipo de productor por lo general cuenta con el apoyo de asesores profesionales y emplean información científica y tecnológica y el apoyo de análisis de laboratorio para su toma de decisiones.

En el caso de la actividad forestal, en este apartado se ubican empresas industriales y las agrupaciones de productores que establecen plantaciones forestales comerciales empleando maquinaria y que cuentan con industria de transformación para procesar sus productos en las diferentes etapas de vida de la plantación, o bien contemplan su establecimiento a partir de los primeros aclareos, para darles mayor valor agregado a sus productos.

Estos grupos plantean el establecimiento de plantaciones o manejo de selvas y el aprovechamiento de los recursos, de una manera integral, ordenada y racional y cuentan con las autorizaciones correspondientes y se apegan y cumplen con la normatividad; para aprovechar al máximo el recurso emplean maquinaria moderna para los procesos productivos y de transformación de la madera.

Actualmente en el caso de las plantaciones forestales comerciales en la UMAFOR 3105, considerando los proyectos que han sido beneficiados con subsidios por parte de la CONAFOR; los productores se pueden clasificar como productores de transición y productores de tipo empresarial.

La planeación de la plantación

Debe señalarse que la cultura para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales aún es incipiente entre los plantadores y profesionales de la región, del Estado y de la Península.

La planeación de los proyectos no se realiza con la antelación suficiente para dar paso a una instrumentación eficiente, obteniendo previamente toda la información necesaria para fijar los objetivos de la plantación, las especies con las que pueden lograrse, la obtención de los recursos genéticos necesarios para producir en vivero la plántula de las especies y procedencias que permitan obtener los rendimientos de madera planeados.

No se analizan detalladamente las etapas que se requieren para establecer, manejar, cosechar y transformar con eficiencia y eficacia las plantaciones, de tal manera de hacer rentables las cuantiosas inversiones, que se requieren erogar durante la vida de la plantación.

En ocasiones no se tiene un pleno conocimiento del comportamiento de las especies ni de los costos reales y la cuantía de la inversión para establecer, manejar proteger y aprovechar una plantación comercial y ésta no se visualiza como un negocio, sino como una oportunidad de obtener un subsidio.

Reglas de operación y autorización de subsidios

El esquema actual de la CONAFOR para la autorización de los subsidios para el establecimiento de plantaciones forestales, contenido en las reglas de operación, obliga al productor a inscribir una superficie mínima de 25 hectáreas y establecer esa plantación en un año, sin considerar una continuidad de acciones por el mismo productor y en el mismo predio o región.

Con lo anterior se está enviando al plantador a realizar una cuantiosa inversión inicial y durante la vida de la plantación y esperar un largo plazo para obtener en los aclareos programados y en la corta final una sola cosecha de madera.

Lo anterior no fomenta el establecimiento de plantaciones forestales en forma sucesiva en un mismo predio, donde el productor pueda establecer, durante el turno fijado para la especie plantada, áreas submúltiplos de la superficie de que se dispone, para que se establezcan cada año superficies de plantaciones que se vayan incorporando y le permitan, a partir de los primeros aclareos, obtener una producción de madera anual constante, que tendrá su mayor impacto en la corta final.

Un ciclo como el planteado, que requiere planearse en el tiempo y en el espacio, puede motivar que el productor considere reiniciar sus actividades plantando en la misma superficie cosechada, iniciando con ello ciclos de plantación sucesivos y con ello manteniendo en forma permanente una unidad productiva forestal.

Lo anterior le permitirá planear también el establecimiento de industria forestal para transformar la cosecha primaria que se obtendrá, darle mayor valor agregado y en consecuencia promover un mayor desarrollo en la zona donde se instale.

Asistencia técnica

Si el productor cuenta con la necesaria experiencia y la asesoría técnica especializada, el proyecto puede avanzar sin mayores problemas pero en muchas ocasiones los beneficiarios no tienen los conocimientos suficientes ni los recursos humanos capacitados necesarios para desarrollar el proceso de establecimiento, cultivo, protección y aprovechamiento de la plantación y se enfrentan a un problema que les dificulta el avance y desarrollo de la plantación.

La asistencia técnica que se presta, que de acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable es opcional, en ocasiones no es de la calidad que se requiere para un negocio de plantaciones forestales comerciales, debido a que tanto el plantador como el profesional a cargo de prestarla, no han realizado la planeación adecuada de todas las actividades a realizar durante la vida de la plantación. Considerando lo anterior es importante capacitar a los plantadores y a los prestadores de servicios técnicos forestales sobre estos particulares, mediante cursos impartidos por profesionales con experiencia en plantaciones forestales comerciales.

Situación deseada:

Tipo de productores

Tecnología y asistencia técnica

Desarrollo de industrias

Plantaciones con plan de plantaciones en el tiempo y en el espacio

Cumplimiento de objetivos y funciones

El objetivo de las plantaciones que se establecen en el mundo, persiguen la producción de madera o de otros bienes para diversos usos, tanto de materia prima para la industria (madera aserrada, contrachapados, tableros, artefactos de madera, celulosa, entre otros) o bien productos no maderables como, hojas de palma para techumbres, palmas de ornato, ingredientes activos para la elaboración de medicinas o para producir defensivos agrícolas, así también para combustibles y biocombustibles de uso doméstico e industrial y materiales para uso en la construcción rural.

Las plantaciones forestales, pueden significar un potencial que puede impulsar el desarrollo en una región, ya que durante todas sus fases se crearán empleos directos e indirectos en torno a ella y más durante la fase de transformación si se establecen industrias que transformen su producción de madera, tanto de los aclareos como de la corta final. Esa producción puede estar encaminada a satisfacer la demanda interna de productos forestales o para exportación generando divisas.

Así mismo, la utilización de tierras ociosas, con poco o nulo valor productivo, que pueden ser incorporadas a la actividad forestal mediante la inversión económica y la aplicación de subsidios, son factores que pueden impulsar la actividad forestal y el desarrollo de una región.

Industria forestal asociada

Las plantaciones forestales comerciales requieren también del establecimiento de una industria que aproveche la materia prima que se producirá, tanto en los aclareos como en la corta final.

Los aclareos iniciales, producirán maderas con poco diámetro y por lo tanto requerirán de maquinaria y equipo para producir artefactos de pequeñas dimensiones.

Conforme pase el tiempo, los aclareos e inclusive la cosecha final requerirán de maquinaria y equipo para trabajar mayores dimensiones de madera y obtener productos de mayores tamaños o para usos específicos como los contrachapados, laminados y aserrados.

Papel que juegan las plantaciones

Otra consideración importante del establecimiento de plantaciones forestales, es el papel que éstas juegan en la protección de otros recursos, estabilización de suelos, prevención de erosión, control de escorrentías, como cortinas rompe vientos, refugio de fauna silvestre, entre otros.

Como se aprecia, las plantaciones forestales pueden jugar un importante papel en los trópicos en muchos aspectos, tal vez el más importante sea para la producción de la madera que se requerirá en un futuro no muy lejano y pueden además, ser las catalizadoras para disminuir las presiones que actualmente se ejercen sobre las selvas tropicales naturales, permitiendo que muchas comunidades aún con vegetación, puedan ser utilizadas como reservas para la protección y propagación de los recursos genéticos disponibles.

Superficies y especies a plantar

Debe señalarse que la UMAFOR 3105 presenta condiciones favorables para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, tanto para especies maderables como no maderables, sin embargo en su superficie se han establecido y se encuentran autorizadas hasta la fecha, solamente 1,002 hectáreas de las cuales, como ya se señaló, 104 son de *Jatropha curcas*, 399 ha de *Cedrela odorata*, 300 de *Gmelina arborea* y 199 de *Bursera simaruba*.

Considerando las características físicas y bióticas de la UMAFOR, el establecimiento de plantaciones es una posibilidad muy atractiva, que puede desarrollarse y promover el desarrollo.

Esquema de establecimiento de plantaciones

Para optimizar el esquema de plantaciones y ofrecerle a los productores forestales alternativas más rentables en el mediano y corto plazo, se deben incluir en la reglas de operación correspondientes, algunos cambios que permitan el establecimiento de plantaciones en un esquema multianual, donde se contemple el ciclo completo de la plantación en el tiempo y en el espacio y se permita establecer anualmente una superficie equivalente a un submúltiplo de la superficie total del predio en que se pretende realizar la plantación de tal manera de que ese predio tenga actividad forestal continua a través de los años y al iniciar la cosecha de madera en los aclareos, tenga ingresos y volúmenes anuales asegurados, de esa manera se puede lograr:

1. Contar con un suministro anual de madera, procedente de los aclareos y de la corta final en forma ininterrumpida, al iniciarse esta actividad en parcelas establecidas en años sucesivos;
2. Obtener en el tiempo y en el espacio cosechas de madera en forma cíclica que permita que la tierra donde se ha plantado, continúe como área de producción forestal;
3. Planear el establecimiento de industrias que aprovechen ese volumen a producir durante la vida de la plantación, garantizando el suministro de madera y alentando a los inversionistas a establecer industrias asociadas;
4. Que los productores forestales inicien en el mismo predio otros ciclos de plantación al iniciarse las cortas finales de las plantaciones realizadas, manteniendo ese predio dentro de la producción forestal, en forma permanente.
5. Mantener las áreas plantadas como terrenos cubiertos siempre por vegetación forestal y con un alto valor como generadores de ganancias para los inversionistas y como generadores de desarrollo en los Municipios y Estados en que se establezcan.

Con lo anterior se obtendrían mayores beneficios, ya que al ir creciendo las plantaciones en forma paulatina se pueden ir capacitando a los recursos humanos, administrar la inversión a realizar, preparar la infraestructura necesaria y prever muchos de los factores que se presentan en la vida de una plantación y las inversiones anuales a realizar por los productores forestales serían menores y les permitirían asegurar y continuar con su plan de plantaciones.

Objetivos:

- a) Establecer masas arboladas con especies maderables de alta demanda y producir madera para el abastecimiento de industrias de transformación para la elaboración de muebles y artefactos de madera en la región.
- b). Establecer plantaciones forestales para producir materia prima para fines industriales y elaboración de biocombustibles y otros productos de especies no maderables.
- c) Producir materia prima de especies blandas tropicales para uso en la elaboración de artesanías para uso de las comunidades locales dedicadas a la elaboración de esculturas de madera y para comercializar los excedentes.
- d). Generar fuentes de trabajo durante todo el ciclo de la plantación, desde la preparación del sitio, establecimiento, cultivo, manejo, protección y hasta su aprovechamiento y también durante los procesos de su transformación.
- e). Garantizar el abastecimiento de madera y otros productos no maderables de las especies a plantar para ser utilizadas en la industria.

Líneas de acción estratégicas:

Plantaciones para producción de madera

La región cuenta con condiciones adecuadas para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales para producir madera. Considerando las condiciones de suelos, vegetación y régimen hidrológico, la región presenta un alto potencial para el desarrollo de plantaciones de especies que tienen una demanda asegurada en el mercado nacional e internacional.

Las especies potenciales para plantaciones forestales comerciales se agruparon con fines prácticos dentro de los grupos tecnológicos que se manejan tradicionalmente en la región.

Para las principales especies maderables se pueden mencionar entre otras:

Preciosas tropicales: Cedro (*Cedrela odorata*); Caoba (*Swietenia macrophylla*); Ciricote (*Cordia dodecandra*).

Maderas duras tropicales: Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*): Chacte (*Caesalpinia violácea*), Jabín (*Piscidia piscipula*).

Maderas blandas tropicales: Sac chacah (*Dendropanax arboreus*); Bojom (*Cordia alliodora*), Chacáh (*Bursera simaruba*).

Especies introducidas: Teca (*Tectona grandis*), Neem (*Azadirachta indica*) y melina (*Gmelina arborea*).

Existen otras especies principalmente del grupo tecnológico duras tropicales que presentan demanda en el mercado pero de las cuales se desconoce su comportamiento en plantaciones.

En la región existen alrededor de 227,567.186 ha en las cuales, se han establecido cultivos agropecuarios, muchas de ellas han sido cultivadas durante muchos años en forma consecutiva y otras han sido aprovechada en forma intermitente. Estas áreas se consideran con alto potencial para el establecimiento de plantaciones forestales.

Existen estudios de potencial productivo para alguna de estas especies que señalan con una mayor base científica (INIFAP 2000)¹⁴¹ las localidades donde pueden establecerse con mayores ventajas para su desarrollo.

Debe señalarse que existen algunas zonas actualmente cubiertas por vegetación forestal, que presentan también potencial para el desarrollo de especies forestales en plantaciones.

Cada una de las especies señaladas requieren para su óptimo desarrollo ciertas características de suelo, clima y precipitación que deben ser observadas para su establecimiento dentro de las zonas potenciales de la UMAFOR, sobre todo para obtener los volúmenes y la rentabilidad esperados.

Las especies señaladas presentan también turnos diferentes como puede verse a continuación para las especies de los grupos tecnológicos “Duras tropicales” y “Blandas tropicales”

¹⁴¹ INIFAP 2000. Estudio de potencial productivo para las principales especies vegetales en México.

Tabla 123: Especies para la obtención de madera.

OBJETIVO PRODUCTO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	TURNO*
Madera aserrada	<i>Gmelina arborea</i>	Melina	10-12 años
Madera aserrada	<i>Bursera simaruba</i>	Chacah	10-12 años
Artefactos de madera.	<i>Dendropanax arboreus</i>	Sac chacah	15-20 años
Madera aserrada, hojas y frutos.	<i>Azadirachta indica</i>	Neem	20-30 años
Madera aserrada	<i>Tectonia grandis</i>	Teca	24-30 años
Madera aserrada y triplay	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	20-25 años 30-35 años
Madera aserrada y triplay	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	20-25 años 30-35 años
Madera aserrada	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam	20-25 años
Madera aserrada	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabín	15-20 años
Madera Construcción.	<i>Caesalpinia violácea</i>	Chacte	15-20 años
Madera aserrada	<i>Cordia alliodora</i>	Bojom	15-20 años

*Turno período de desarrollo de la plantación comercial en el cual alcanza las condiciones para la corta final.

Plantaciones de no maderables

En el Estado existen plantaciones forestales destinadas a la obtención de productos no maderables con especies como el Neem (*Azadirachta indica*) y el tsikilte o *Jatropha curcas* para obtener productos no maderables para distintos fines.

En el caso del Neem, se pretende producir semillas y hojas, para extraer y concentrar el ingrediente activo (Azadiractina) para ser utilizado en la elaboración de defensivos agrícolas orgánicos, productos de belleza y para la elaboración de medicamentos de uso humano y veterinario, Marín, 1999¹⁴²)

Las hojas, las frutas, las semillas y la corteza del Neem contienen *azadiractina*, *salanina*, *meliantriol* y varios triterpenoides relacionados (o limonoides) con una acción pesticida comprobada contra muchas plagas de insectos y nematodos que afectan las cosechas de hortalizas, granos y cítricos.

Otra especie plantada es *Jatropha curcas* L. es originaria de América y tiene cuatro especies del mismo género que crecen en Yucatán y aproximadamente 175 especies en todo el mundo en diversos ambientes.

Jatropha curcas pertenece a la familia de las Euphorbiaceae, es ampliamente usada en muchos países tropicales de América y África, como cerca viva, tutores de otros cultivos, control de la erosión, y como árbol de sombra y ornato. Sus semillas, hojas, corteza, incluso látex tienen varios usos principalmente de tipo medicinal, sin embargo sus semillas son altamente tóxicas por lo que no es usada para consumo humano.

Sus semillas contienen alto porcentaje de aceite de buena calidad, por lo que se le considera como una fuente de energía renovable no convencional, de bajo costo y amigable con el ambiente, además de ser un sustituto para diesel, keroseno y otros combustibles.

Además por su poca calidad para consumo humano, es una de las plantas ideales para la producción de materia prima de biocombustibles.

Desde esta visión el cultivo de *Jatropha* debe ser tomado como una alternativa sustentable para contar con combustibles amigables con el ambiente de forma continua por más de 30 años de vida útil de la plantación.

¹⁴² Marín, Ch. J., 1999. Neem una alternativa para la agricultura orgánica. Resultados del Proyecto de investigación, INIFAP – FUNDACIÓN PRODUCE YUCATÁN, CIR Sureste INIFAP. 26 p. (no publicado)

Para las principales especies no maderables se pueden mencionar entre otras:

Palma de huano (*Sabal japa*); Tsikilte (*Jatropha curcas*); Higuerilla (*Ricinus comunis*); Neem (*Azadirachta indica*).

A continuación se señalan las especies promisorias para la obtención de productos no maderables.

Tabla 124: Especies para productos no maderables.

OBJETIVO PRODUCTO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	TURNO*
Producción de hojas y semillas para aprovechar ingrediente activo para varios propósitos	<i>Azadirachta indica</i>	Neem	30 años
Biocombustibles	<i>Jatropha curcas</i>	Sikilte o <i>Jatropha</i>	30 años
Biocombustibles	<i>Ricinus comunis</i>	Higuerilla	5 meses
Hojas (techumbres)	<i>Sabal Yapa</i>	Palma de huano	50 años
Ornato plantas	<i>Especies de palmas</i>	Palmas	6- 8 años

El turno en estos casos se refiere al tiempo en que la plantación puede producir hojas, fruto o semillas, o bien individuos para ser llevados al mercado.

Otro tipo de plantaciones

Existen las agroforestal, banco de proteína huaxin (*Leucaena leucacephala*) y ramón (*Brosimum alicastrum*).

Programas de manejo de plantaciones

En la UMAFOR 3105 se encuentran registrados para su establecimiento y manejo ante la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Yucatán 10 programas de plantaciones forestales comerciales que suman 1,002 hectáreas.

Los programas de plantaciones forestales comerciales están ubicados en los municipios de Dzitas (1), Huhi (1), Izamal (2), Sotuta (4), Tekal de Venegas (1) y Yaxcabá (1). De ellos 3 se encuentran en terrenos bajo el régimen Ejidal, 2 en usufructo con Ejidos y 5 en terrenos de propiedad privada.

De las plantaciones registradas solamente hay informes de cuatro de ellas, donde se indican las superficies realmente establecidas y los correspondientes valores de altura y diámetro que han alcanzado en el período que se informa, en uno de los informes se reporta que la plantación no fue establecida en virtud de que el

plantador desistió de los subsidios correspondientes, a pesar de haber obtenido el permiso de SEMARNAT para establecerla.

Asistencia técnica a plantaciones

Los programas de plantaciones forestales comerciales registrados incluyen como responsables a cuatro profesionales Ing. María Guadalupe García Arias (3), Ing. Ramiro Caballero Rojas + (2), Ing. Alfonso Maldonado Hernández (1) e Ing. Fernando Patiño Valera (4).

Financiamiento complementario a plantaciones

Los subsidios otorgados para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, no cubren las erogaciones totales requeridas, por lo cual el beneficiario plantador debe aportar recursos por alrededor del mismo monto que los recibidos, por lo cual se ve obligado a aportarlos personalmente o a través de créditos de instituciones financieras y Bancos.

Cuando las plantaciones pertenecen a Ejidos y también en el caso de algunos productores privados, el aporte de los plantadores se da en especie, mediante trabajo y compra de algunos materiales y herramientas para lograr producir la planta necesaria, eliminar vegetación, preparar el terreno y establecer la plantación y posteriormente proporcionarle el manejo y cultivo necesarios para su óptimo desarrollo, participar en los aclareos, en la corta final y en la desde luego en la comercialización de la cosecha de madera producida.

Viveros

Para obtener la planta requerida para establecer las plantaciones en la UMAFOR, algunos productores optaron por comprarla en viveros localizados en la región o en el estado de Yucatán y otros las produjeron en sus propios terrenos con sus propios recursos.

La tecnología empleada para la producción de planta fue desde la tradicional empleando bolsas de polietileno negro, con sustratos mezclados a base de tierra de monte hasta el empleo de charolas de polietileno y sustratos variado a base de tierra de monte. El germoplasma utilizado en el caso de *Jatropha* y melina tuvo un origen externo, mientras que el cedro y el chachah fue obtenido en localidades del Estado de Yucatán.

Mejoramiento genético.

En la región no existen programas de mejoramiento genético en marcha, tal vez en el caso de *Jatropha* existan algunos ensayos de procedencias, pero no están documentados ni son de dominio público.

Los mejores materiales que se utilizan en plantaciones forestales comerciales son los de origen identificado que pueden obtenerse en los vecinos estados de Campeche y Quintana Roo, donde se han identificado poblaciones con arbolado de alta calidad cuya semilla se ha probado en plantaciones tanto experimentales como comerciales, dando muy buenos resultados tanto en el crecimiento como en la forma de los árboles derivados de este germoplasma.

Un programa que debe considerarse como prioritario para dar lugar a la producción de germoplasma forestal de alta calidad, es el de mejoramiento genético, a continuación se esbozan algunos puntos y criterios a ser considerados para su realización.

Bases para un programa de mejoramiento

El cultivo intensivo de plantaciones forestales busca obtener la máxima producción sustentada de madera de la mejor calidad y a los costos más bajos posibles. La productividad forestal está influenciada por varios factores, dentro de los cuales los más relevantes están ligados a la calidad genética del material reproductivo a utilizar, y al esquema de manejo previsto para la plantación: preparación del suelo, espaciamiento, y las operaciones de cultivo y de tratamientos silvícolas, considerando para todos ellos los objetivos de producción fijados y la edad de la plantación para el aclareo y la corta final.

El mejoramiento genético de las especies usadas en estas poblaciones puede dar como resultado descendencias con buena adaptación al medio y con alta calidad genética que permitan obtener mayor producción volumétrica que la obtenida actualmente y además, con gran número de individuos por hectárea con buena forma, buena poda natural, y menor proporción de madera de compresión, que sin lugar a dudas, tendrán un mayor valor.

El establecimiento de plantaciones es de hecho una alternativa muy importante para satisfacer las necesidades de abastecimiento de materia prima para la industria tanto para maderables como no maderables (celulosa y papel, madera aserrada, pelet o pellet, leña combustible, tableros de fibra y partículas, contrachapados, semillas para aceites biocombustibles, hojas y semillas para productos de belleza y uso como defensivos agropecuarios, entre otros), tanto para cubrir la demanda interna, como para exportar los excedentes que se obtengan.

La plantación de árboles requiere de una buena organización y de la planeación de muchas operaciones diferentes desde la de obtener propágulos de la más alta calidad genética (semillas y partes vegetativas), producir plántulas de buena calidad y vigor, establecer y conducir la plantación, hasta la cosecha de madera.

La primera etapa de un programa de mejoramiento genético forestal consiste en determinar la estrategia para su desarrollo en base a la especie a mejorar y en función a los productos que se esperan obtener, considerando también los métodos de manejo de la población.

El mejoramiento genético persigue tres objetivos principales:

- i) Obtener semilla u otro material genéticamente mejorado para su uso inmediato.
- ii) Seleccionar material mejorado idóneo para su uso en el futuro.
- iii) Obtener información genética adecuada para uso en el presente y en el futuro, sobre todo para conservación de recursos.

Al escoger las características que se incluirán en el programa, conviene limitarse a unas pocas que tengan gran potencial de utilidad económica y que no puedan mejorarse a menor costo con métodos de cultivo o tecnológicos. Para seleccionar las características a mejorar, deben considerarse algunos factores, entre ellos que éstas tengan:

- a) Gran valor económico.
- b) Alta probabilidad de que el valor de la característica se mantenga aunque cambie la demanda de los productos específicos en el futuro.
- c) Gran variabilidad y heredabilidad, ya que indican un gran potencial de ganancia genética.
- d) Que la característica tenga una correlación positiva, o bien sea independiente de otras características deseadas.
- e) Que presente una interacción favorable o combinación positiva entre los métodos genéticos por una parte y por otra, los métodos de manejo y la mejora no genética.

En general para madera aserrada y otros productos maderables algunas características como tronco recto, ángulo de inserción de las ramas, vigor y sanidad de los árboles, son convenientes virtualmente para todos los productos finales.

Para el caso de no maderables, por ejemplo *Jatropha* y *Neem*, los programas deben visualizar la selección de individuos que presente características de alta producción de frutos y semillas y que éstas presenten contenidos del ingrediente activo que se busca (azadiractina en el *Neem* y aceites para biocombustibles en la *Jatropha*), de tal manera de aumentar su producción y productividad.

Poblaciones base

Para realizar el programa de mejoramiento se debe partir de establecer una población base, constituida por individuos de una especie y procedencia adecuadas a las condiciones de donde se desea establecer plantaciones y que presenten buena adaptación al sitio donde se planten.

Las poblaciones base de cualquier especie introducida o nativa deben tener como objetivos principales:

- 1) Su adaptación a una localidad y la formación de razas locales.
- 2) La garantía de mantener la variabilidad genética en el nuevo ambiente.
- 3) El mejoramiento genético de las especies.
- 4) Constituirse en fuentes de semilla para plantaciones comerciales y
- 5) Producir semillas suficientes para evitar la dependencia de este insumo de otras fuentes, incluida la importación del exterior.

Para lograr su adaptación y la formación de razas locales, es necesario que la especie se plante en el nuevo ambiente y actúe sobre ella la selección natural y también sufra selección por el hombre; las poblaciones base pueden proporcionar semillas adaptadas a los nuevos ambientes para establecer plantaciones comerciales, si no existe material mejorado disponible todavía.

La selección en las poblaciones base debe orientarse hacia características de adaptación y no de las que serán objeto del programa de mejoramiento genético. De esta manera se selecciona para resistencia a condiciones ambientales tales como inundaciones, sequía, pH del suelo, plagas, vigor, capacidad de reproducción, entre otras y de esta manera no se corre el riesgo de disminuir la variabilidad para la densidad de la madera, longitud de fibra, contenido de ingredientes activos y otros caracteres que son importantes.

Producción de madera

La producción de madera en una plantación forestal responde a factores del sitio, clima suelo y profundidad, al tipo de preparación del suelo que se utilice, a factores genéticos relacionados con la semilla o propágulos vegetativos que se utilicen para obtener las plantas que serán establecidas, donde también influye notablemente la interacción entre los genotipos utilizados y el ambiente.

De esta manera, habrá una diferencia de producción y productividad notable entre plantaciones establecidas en zonas con alta pedregosidad y suelos someros, que se preparan manualmente y aquellas establecidas sobre suelos más profundos, donde el suelo es preparado utilizando maquinaria.

En el primer caso, empleando por ejemplo cedro, se puede esperar un incremento medio anual (IMA) de 20 m³/ha, mientras que para el segundo se pueden esperar 33 a 35 m³/ha de IMA, todo ello empleando los materiales genéticos disponibles actualmente.

Producción de no maderables

De acuerdo con los conocimientos existentes sobre la productividad de *Jatropha curcas* y considerando el crecimiento que se ha obtenido en plantaciones de la especie en la región, se elaboró el Cuadro siguiente donde se pueden apreciar las cifras de producción media de semilla por hectárea por año.

Tabla 125: producción maderable

Año de cosecha	Producción media por ha en toneladas
Año 1	Ensayo de producción
Año 2	4.2
Año 3	5.5
Año 4	6.5
Año 5	7.5
Años 6 a 30	8.0

Al año de establecida la plantación se pueden obtener 4.5 kilogramos de semilla por planta y va aumentando hasta alcanzar 8 kilogramos por planta en el quinto año. La producción por hectárea considerando 1,667 plantas por hectárea es de 4.2 toneladas para el primer caso anotado y de 8 toneladas a partir del sexto año.

Es posible obtener una mayor cosecha de semillas, lo que estará en función de los materiales genéticos utilizados en la plantación y de la respuesta de la planta al cultivo.

Tabla 126: Líneas estratégicas plantaciones forestales comerciales

LÍNEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Plantaciones ¹⁴³ para madera sólida	76.042,90 hectáreas
Plantaciones no maderables	76.042,90 hectáreas
Plantaciones otros tipos	76.042,90 hectáreas

¹⁴³ Existe 76,042.90 ha para establecer Plantaciones Forestales Comerciales, en zonas prioritarias y de acuerdo al potencial edafológico y/o aptitud de los suelos existe un potencial en la UMAFOR de 319,113.49 ha.

LINEA DE ACCION ESTRATEGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Programas de manejo	1 Refas (6 áreas)
Asistencia Técnica	7 personas físicas y 3 morales
Financiamiento	12.100.000,00
Viveros	5
Mejoramiento genético	3 proyectos
Producción de Madera	2.371.924,50 m ³

8.6 Programa de protección forestal.

Situación actual

En la UMAFOR no se tiene registrado oficialmente la presencia de plagas forestales, no obstante, los productores de plantaciones forestales comerciales mencionan la presencia del barrenador de brotes (*Hypsipylla grandella*), pero hasta el momento no se han realizado diagnósticos de la incidencia de esta plaga.

También se tiene la presencia del muérdago, llamado en las comunidades como X'cubebay. De igual manera no se tienen datos sobre el tipo de muérdago ni un diagnóstico de su incidencia. Observaciones realizadas en las salidas de verificación de la cartografía indican que se encuentra principalmente en *Lysiloma latisiliquum* (L) Benth. (Tzalam).

En cuanto a los incendios forestales, los últimos reportados en la UMAFOR fueron en el año 2008 y solo se presentaron en el municipio de Izamal, afectando 86 ha, de vegetación secundaria.

Las causas de los incendios forestales en la UMAFOR fueron:

- La principal causa de los incendios forestales en Yucatán son las quemadas mal controladas.
- Comparando con los incendios en el estado para el año 2005, solo el 5.5 % se presentaron en la UMAFOR. Comparando con el país se tubo únicamente el 0.08 %

Las prácticas de prevención, como las brechas cortafuego, se realizaron en zonas donde no se han reportado incendios desde el año 2000 a la fecha y la mayoría se efectuaron en los límites de los ejidos, sin tomar en cuenta un análisis de los sectores más críticos donde pudieran originarse el fuego.

Hasta el momento no se cuentan con brigadas ni mucho menos centros de operación en la UMAFOR.

No se cuenta con datos detallados sobre los daños causados por los incendios forestales, que son parte importante para los programas de recuperación

Sobre a la infraestructura, no se encuentra ningún centro de control, torres de vigilancia, campamentos ni brigadas registradas para el combate de incendios forestales. Por lo tanto no se tiene equipo especializado para el combate de incendios.

En el caso de transporte, el único que en ocasiones utilizan para algún problema de combate de incendios, son los vehículos que proporcionan a los comisarios municipales de cada ejido (la mayoría de ellos en malas condiciones) y las camionetas de las presidencias municipales.

En cuanto a la vigilancia forestal no se cuentan con datos oficiales del contrabando de madera industrial. El contrabando que se lleva a cabo en la UMAFOR corresponde a madera natural, pero de igual manera no se cuenta con un registro confiable, ya que es bien sabido en las comunidades, que se extrae mucho más madera de lo que se reporta.

De acuerdo con los datos proporcionados por PROFEPA se aseguro en el periodo 2003 - 2007 24.4 m³ de madera en los municipios de Izamal, Kantunil, Sotuta y Yaxcabá.

Uno de los ilícitos más comunes es el aprovechamiento del carbón vegetal que se lleva acabo principalmente en los municipios de Yaxcabá, Sudzal, Sotuta, Izamal y Chankom. De igual manera no se cuenta con un registro detallado sobre la cantidad de carbón que se extrae. Comentarios de los habitantes de algunas comunidades de Yaxcabá mencionan que al mes salen más de 3 trailers.

Situación deseada

- Se conocen y controlan las plagas y enfermedades que afectan a las masas forestales naturales y las plantaciones forestales.
- Se conocen y se controlan plantas parasitas de las especies arbóreas forestales como el muérdago y se promueve su utilización en la farmacopea regional.
- Se crean sinergias entre las áreas de educación e investigación, dependencias gubernamentales, organizaciones civiles y pueblos, para la estrategia del manejo del fuego.
- Se fortalece la y investigación y el intercambio de conocimientos.
- Se cuenta con recursos técnicos especialistas en el manejo del fuego.

- Se promueven principios, normas y procedimientos para la toma de decisiones para la protección y combate
- Se toman en cuenta las directrices, a nivel internacional, para el manejo del fuego.
- Se establece el sistema de vigilancia forestal a través de gestión de calidad

8.6.3 Objetivos

- Elaborar guías metodológicas para la identificación de plagas y enfermedades forestales.
- Conocer la magnitud de la superficie afectada con muérdago.
- Definir los métodos de control y aprovechamiento de muérdagos.
- Identificar plagas y enfermedades que afectan a las especies forestales en las zonas con vegetación.
- Afinar métodos de control para las plagas y enfermedades en plantaciones forestales comerciales.
- Realizar campañas de sensibilización y/o capacitación para la prevención de incendios.
- Establecer una alianza estratégica con dependencias de gobierno, ONG´s, comunidades, centros de educación y de investigación, para el intercambio de información y experiencias para la elaboración y ejecución de un plan de manejo del fuego.
- Concentrar esfuerzos para la generación de directrices para el manejo del fuego y la rehabilitación forestal, considerando las diferentes etapas de desarrollo y la planificación comunitaria.
- Dar capacitación a los técnicos, al personal de las dependencias de gobierno, propietarios de las tierras y ONG´s, para la formación y adiestramiento en métodos de control de carga de combustibles forestales.
- Realizar quemas prescritas orientadas a reducir la carga de combustibles forestales.
- Fomentar la investigación aplicada, para fundamentar el manejo del fuego y la rehabilitación de áreas afectadas
- Elaborar documentos técnicos y guías metodológicas para la difusión del programa de manejo del fuego.

- Establecer un sistema de seguimiento, evaluación y registro de las prácticas realizadas en el programa de manejo del fuego.

Líneas de acción estratégicas

1. promover proyectos de investigación que edifiquen y controlen las especies de muérdagos que afectan arbolado en la UMAFOR
2. promover proyectos de investigación para idéntica las plagas enfermedades de los árboles y cuantificar sus daños en las masas arboladas de la UMAFOR
3. Promover el uso del fuego como herramienta silvícola en el manejo de las selvas de la UMAFOR.
4. Definir las normas para el uso del fuego en proyectos silvícolas, agroforestales y agrícolas.
5. Coordinarse con las instituciones que realizan el monitoreo de incendios forestales a través, de imágenes de satélite en tiempo real para incorporar estos materiales a la red de prevención de incendios forestales de la UMAFOR.

Las líneas de acción para el manejo del fuego, se basan en los siguientes principios.¹⁴⁴

Tabla 127: Líneas de acción estratégica protección forestal.

Líneas de acción estratégica	Unidad de medida
Protección contra incendios	
Instalaciones y operación de centros de control de incendios	3
Instalación y operación de campamentos	4
Instalación y operación de torres de observación	5
Construcción y mantenimiento de brechas corta fuego	470,646.9 km
Realización de quemas prescritas	Dependerá de la investigación para obtener las áreas prioritarias
Operación de brigadas de combate	21
Adquisición de radios	36
Adquisición de vehículos	4
Equipamiento de brigadas	126
Protección contra plagas y enfermedades	
Realización de diagnósticos	Muestreos en la superficie de la UMAFOR para muérdago
Control de plagas	No se cuanta con un estudio

Directrices para el manejo del fuego, FAO. 2007

	detallado
Centro de enfermedades.	No se cuanta con un estudio
Vigilancia forestal	
Instalación y operación de casetas de vigilancia.	8
Operación de brigadas participativas.	Por todos los ejidos
Adquisición de vehículos.	4
Adquisición de radios.	24
Adquisición de equipos de computo.	8
Centros de control para la vigilancia forestal.	8

Incendios forestales

Sensibilización

Desde hace muchos años las instituciones encargadas de la prevención y combates de incendios han promovido el lema de cero incendios, lema un poco engañoso, ya que si por alguna razón lográramos erradicar el fuego en Yucatán, estaríamos atentando contra la sostenibilidad del propio ecosistema y de los recursos que de ellos se obtiene.¹⁴⁵

En la UMAFOR nunca han ocurrido incendios constantes que aumenten la degradación del ecosistema, al menos en el periodo del 2001 al 2009. En cambio si una exclusión del fuego en tierras abandonadas, donde hay excesiva acumulación de combustibles.

Por lo anterior, creemos que la mejor estrategia para la prevención de los incendios es la sensibilización enfocada a las buenas prácticas de manejo del fuego y al reconocimiento que las prácticas mayas corresponde a lógicas organizadas, donde la quema es una de las más importantes.

Otros temas importantes para la sensibilización son:

- Los programas de manejo del fuego para la previsión y combate de incendios.
- Las quemas controladas y prescritas.
- La milpa es un sistema eficiente y de este depende el fuego

La sensibilización debe estar dirigida a dependencias gubernamentales, técnicos, estudiantes y comunidades.

¹⁴⁵ Rodríguez Trejo, D. A. 2000. Propuesta de manejo del fuego. *En*: Rodríguez Trejo, D. A., Rodríguez Aguilar, M., Fernández Sánchez, F. y Pyne, S. J. Educación e Incendios Forestales. Mundi Prensa. México, D. F. pp. 189-194.

Quemas prescritas

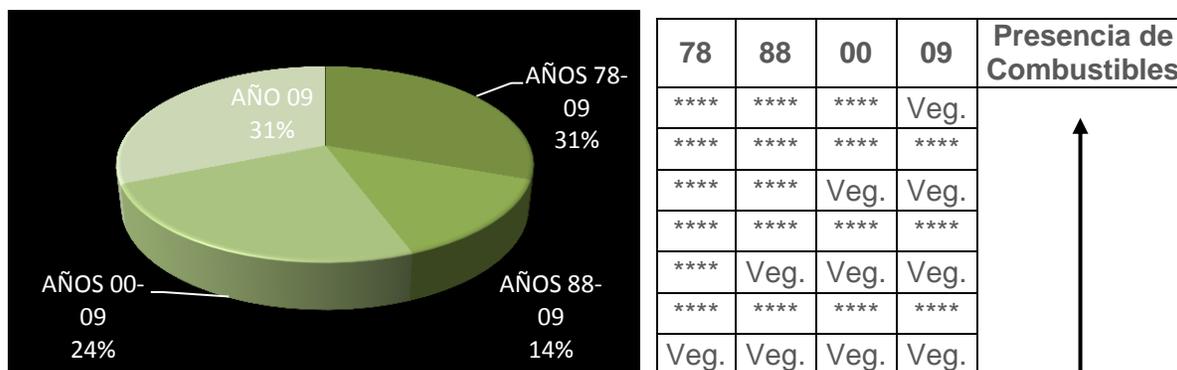
En la UMAFOR el fuego es una necesidad más que un peligro. La necesidad, porque el 39.3 % de la superficie se encuentra en diferentes procesos de recuperación. Esto significa que se encuentra una gran cantidad de combustibles y al no utilizar el fuego, representa una gran posibilidad de la presencia de un incendio de gran escala.

Entonces, considerando que los ecosistemas de la UMAFOR están adaptados, son sensibles y dependientes del fuego, es necesario aplicar métodos para su uso, que además de incorporar el manejo de combustibles para la reducción de incendios forestales, considere el papel ecológico y los efectos en los mismos¹⁴⁶

Por ello, parte de la estrategia es la adopción de quemas prescritas en áreas estratégicas, con base en el análisis de los cambios de cobertura en el presente estudio.

Se propone que estas prácticas se lleven a cabo en áreas donde el fuego no se ha presentado por mucho tiempo, dando paso a una gran cantidad de combustibles.

Tabla 128: Proceso de recuperación y generación de combustibles.



Img. 44. Porcentaje del Proceso de recuperación y generación de combustibles.

Con esta gran cantidad de combustibles en las áreas de Hubche y selva, sería necesario aplicar quemas prescritas a escala masiva, lo que sería prácticamente imposible. Por lo que proponemos las siguientes áreas estratégicas para protección, donde se pueden realizar estas prácticas:

¹⁴⁶ AFE-COHDEFOR Plan nacional de quemas prescritas 2007-2008

Tabla 129: Presencia de combustibles.

Áreas estratégicas	Sup del programa(ha)	Municipio	Presencia de combustibles			
			Alta	Media	Baja	Agri
Zonas de productividad						
Zona 1	11,691.2	Yaxcabá	23.40	502.60	10,993.00	205.60
Zona 2	9,579.1	Chankom	108.60	1,278.30	8,111.60	647.40
Zona 3	1,473.8	Chankom		4.30	1,473.70	
Zona 4	1,769.6	Tunkas		270.90	1,498.60	15.30
Zona 5	1,979.1	Tunkas	204.70	406.60	1,361.90	150.80
Zona 6	5,006.0	Cenotillo	530.65	670.24	3,798.55	637.27
Zona de conservación						
Lagunas de Yalahau	5,242.80	Sotuta	68.2	335.80	885.20	119.90

Los datos sobre la presencia de combustibles, se basan en una hipótesis de que la vegetación secundaria de 9 años de desarrollo, presenta una gran cantidad de combustibles; a diferencia de la vegetación secundaria que tiene más 20 años. Por ello se considera Alta, la vegetación secundaria que tiene 9 años de crecimiento, la presencia Media, la vegetación secundaria con 21 años de crecimiento y la presencia baja, donde se encuentra selva y vegetación secundaria de más de 21 años. Para comprobar esto será necesario realizar una investigación detallada sobre la evaluación de combustibles.

Se anexa información (shp) sobre las zonas propuestas para la aplicación de quemas prescritas, donde se muestra los polígonos prioritarios y buffers de cada 500 m.

Los beneficios de las quemas prescritas en estas áreas, pueden mejorar la regeneración, mediante el control de las especies competidores y el aumento de la disponibilidad de nutrientes esenciales.

Instalación y operación de centros de control de incendios

En este apartado se propone la división de 3 zonas de control y monitoreo, ubicadas en las localidades de Izamal, Yaxcabá y Cenotillo. En estos sitios se cuenta con todos los servicios para la comunicación y vías de transporte.

En la zona 1 es donde se presenta la mayoría de los incendios en la UMAFOR, principalmente en el municipio de Izamal donde se presentó la mayor afectación.

En la zona 2 se han presentado incendios únicamente en los municipios de Cenotillo y Tunkas en el años 2005 y 2006 respectivamente. En esta parte se encuentran 3 de las áreas propuestas para el aprovechamiento forestal.

En la zona 3 solo se presento un incendio en el año 2007. En esta parte se encuentran 3 áreas de aprovechamiento en los municipios de Chankom y Yaxcabá

Construcción y mantenimiento de brechas corta fuego

Las brechas cortafuego se pueden realizar en las áreas propuestas para el aprovechamiento forestal por lo siguiente:

- Áreas de vegetación conservada de más de 20 años.
- Posible aprovechamiento forestal y/o plantaciones forestales comerciales.
- Un gran porcentaje de material combustible en los límites de cada área.
- Áreas naturales protegidas.

Tabla 130: Brechas corta fuego.

Municipio	Zona	Sup. Protegida	Brechas (Km)	Tipo
Yaxcabá	Prioritaria 1	11,691.2	158,537	Apertura
Chankom - Yaxcabá	Prioritaria 2	9,579.1	169,925.2	Apertura
Chankom	Prioritaria 3	1,473.8	27,717	Apertura
Tunkas	Prioritaria 4	1,769.6	36,012.2	
Tunkas	Prioritaria 5	1,979.1	41,649.0	Apertura
Cenotillo	Prioritaria 6	5,006.0	36,806.5	Apertura
ANP				
Homun - Huhi	Lagunas de Yalahau	4,778.5	7.9	Apertura

Operación de brigadas de combate

Se propone el establecimiento de 1 brigadas por cada ejido que integra la zona de aprovechamiento forestal. Cada brigada con diez personas equipadas por herramientas indispensables y con la capacitación de control directo de incendios.

Tabla 131: Brigadas de combate

Zonas	Ejidos	Municipio	No. de brigadas
Zona 1	Chechen.	Yaxcabá	8
	Chimay.	Yaxcabá	
	Noc-Ac.	Yaxcabá	
	Sac-Neh.	Yaxcabá	
	Santa Cruz Cankabchen.	Yaxcabá	
	San Marcos.	Yaxcabá	
	Yodzonot.	Yaxcabá	
	N.C.P.A San José.	Yaxcabá	
Zona 2	Chan Kom	Chankom	10
	N.C.P.A San Juan X'calakdzonot.	Chankom	

	X'calakdzonot.	Chankom	
	X Kopteil.	Chankom	
	N.C.P.E Huechenbalam.	Yaxcabá	
	N.C.P.E Miguel Hidalgo.	Yaxcabá	
	Santa María	Yaxcabá	
	Tiholop	Yaxcabá	
	Yohdzonot-Huh	Yaxcabá	
	Propiedad privada	Yaxcabá	
Zona 4	San Román X-Calachen	Tunkas	1
Zona 5	Tunkas	Tunkas	1
Zona 6	Cenotillo	Cenotillo	1

Para cualquier emergencia es primordial contar con orden en las actividades de manejo, por lo que debe basarse en unos componentes de organización, monitoreo, evaluación y mecanismos de reacción.

Adquisición de equipo

Es indispensable contar con el equipo para la prevención, la detección y combate. Además reforzar con la capacitación del uso de estas herramientas. A continuación se muestran las herramientas elementales para el manejo del fuego.

Tabla 132: insumos y equipos

Necesidades de insumos y equipo	Costo aprox.	Personal a quien va dirigido			
		Prevención	Monitoreo	combate	evaluación
Torres de observación	834,700.00				
Vehículos	900,800.00				
Radios portátiles	57,500.00				
Geoposicionadores	29,648.00				
Prendas de protección	214,200.00				
Herramientas manuales y especializadas	365,400.00				
Cuadrimotos	181,513.00				

Instalación y operación de torres de observación

Actualmente no se cuentan con torres de observación, por lo que se propone la construcción de 3 de ellas, ubicadas en las zonas de aprovechamiento forestal. (Ver mapa de protección).

La ubicación de las áreas propuestas, se basa únicamente en un simple análisis marginal, las vías de comunicación disponibles y el conocimiento del terreno. Se sugiere el diseño de una red de puntos de observación, aplicando instrumentos de modelación matemática y análisis marginal con lo que se asegura la eficiencia estructural en todos los sitios de observación.

Evaluación de áreas afectadas

Actualmente no se ha dado importancia a la recolección de información sobre los efectos del fuego en la vegetación. Únicamente se cuenta con las coordenadas donde se desarrollaron los incendios y no un recorrido del área afectada, lo que significa que las cifras de incendios solo se basan en aproximaciones.

En los recorridos realizados para el presente estudio se encontró que parte de la zona afectada se encuentra ahora en un proceso de recuperación, con un estudio más detallado, con la utilización de información cartográfica y los polígonos de las áreas afectadas, ayudaría a comprender cuál fue el comportamiento del fuego y las áreas de vegetación que fueron afectadas.



Img. 45: Zona afectada por incendios



Img. 46: La misma zona recuperada en 8 años

Por lo tanto, es indispensable que en caso de que se presente un incendio en la próxima temporada, se lleven a cabo las siguientes actividades:

- Obtención de imágenes de satélite de los meses anteriores al siniestro¹⁴⁷
- Toma de muestras para conocer la afectación en el estado arbóreo, arbustivo y herbáceo.
- Realizar un historial fotográfico de la zona afectada y cada 5 meses después.
- Un análisis de la fauna silvestre afectada.
- Una estimación de la pérdida económica por los productos maderables y no maderables, así como los productos agrícolas y pecuarios.

¹⁴⁷ USGS Global Visualization Viewer. NASA

Con el análisis de todos los datos, se podría conocer sobre los efectos del fuego y la respuesta de la vegetación.

Plagas y enfermedades

En la UMAFOR no se tiene registrado oficialmente la presencia de plagas forestales, no obstante, los productores de plantaciones forestales comerciales mencionan la presencia del barrenador de brotes (*Hypsipylla grandella*), pero hasta el momento no se han realizado diagnósticos de la incidencia de esta plaga.

También se tiene la presencia del muérdago, llamado en las comunidades como X'cubenbay. De igual manera no se tienen datos sobre el tipo de muérdago ni un diagnóstico de su incidencia. Observaciones realizadas en las salidas de verificación de la cartografía indican que se encuentra principalmente en *Lysiloma latisiliquum* (L) Benth. (Tzalam).

En este apartado se propone la elaboración de investigación sobre su comportamiento y distribución.

Control y Vigilancia forestal

Se propone la integración de lineamientos y acciones que articulen de manera armónica los procesos operativos, jurídicos – administrativos y de prevención para el seguimiento, control y vigilancia en el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, con base en la gestión coordinada de las autoridades ambientales y de más organismos competentes en el estado y la participación activa de las organizaciones de silvicultores y la sociedad civil en general.

La estrategia de vigilancia forestal inicia con la prevención, entendida esta como la regulación de las actividades de aprovechamiento. Es bien sabido, desde hace mucho tiempo, donde se realizan la tala ilegal y la producción de carbón vegetal pero, no se han implementado acciones serias para detenerlo.

Estas acciones no deben estar dirigidas principalmente para la detección de los ilícitos, sino más bien a la regularización, es decir; fomentar la creación de programas de manejo en áreas estratégicas, y a la par la aplicación de operativos donde se confluyan varios organismos de control, coordinados desde comités creados para desarrollar estrategias que elimine la ilegalidad forestal en la UMAFOR.

En cuanto a las acciones de control, estas pueden ser:

Actividades en la selva

La aplicación de operativos, permite contrastar el cumplimiento de todos los aspectos que fueron autorizados por la autoridad ambiental en el proceso de aprovechamiento, entre ellos área y las especies y lo que es más importante,

permite poner en evidencia el Plan de Manejo del bosque en el momento y después del aprovechamiento. Un buen manejo forestal permite que el bosque tenga la capacidad de reponer los tallos que le fueron extraídos.

En las carreteras

La aplicación de operativos que permiten contrastar el cumplimiento de todos los aspectos que fueron autorizados por la SEMARNAT en la movilización, a través de la revisión de las remisiones forestales, donde se muestra el volumen, las especies autorizadas, las fechas posibles para la movilización, el desplazamiento por las rutas indicadas, entre otras. En las carreteras es posible identificar y combatir el comercio de madera ilegal.

En depósitos de madera

La aplicación de operativos que permiten contrastar el cumplimiento de todos los aspectos establecidos para el comercio de madera legal, a través del Libro de Registro en los Negocios de compra y venta de madera. Son importantes las visitas a estos establecimientos regulados o ilegales, porque permiten verificar que toda la madera comprada tiene respaldo en las remisiones forestales.

En esta parte se considera esencial e indispensable que el Gobierno estatal y municipal, con base en un proceso amplio de consulta y concertación con los diversos actores públicos y privados del orden, regional y local, y a partir de la presente propuesta, formule y adopte la Estrategia UMAFOR Integral de Prevención, Control, Seguimiento y Vigilancia Forestal.

Se anexan la propuesta de ubicación de casetas de vigilancia, ubicadas en áreas estratégicas, donde según las experiencias de las comunidades, es el paso donde se transporta ilegalmente el carbón vegetal.

8.7 Programa de conservación y servicios ambientales.

Situación actual

No se cuenta con proyectos de servicios ambientales ni investigaciones relacionadas con el tema en la UMAFOR

Situación deseada

Considerando que la conservación significa reducir la presión sobre los recursos forestales, en la UMAFOR se fomenta el aprovechamiento forestal sustentable como herramienta fundamental para la conservación, donde se asegura la obtención de servicios ambientales, como la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la

biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre muchos otros.

Se ponen en marcha proyectos de investigación para determinar la biodiversidad y captura de carbono en selva, vegetación secundaria y áreas agropecuarias.

Objetivos

- Que el manejo forestal sea parte de cualquier solución a la conservación de la diversidad biológica en general y de los recursos genéticos en particular.
- Promocionar estudios para determinar la biodiversidad en fragmentos y zonas de vegetación en la UMAFOR.

Líneas de acción estratégicas

Las líneas que se presentan a continuación se basan en la propuesta de zonificación forestal, Refas y las áreas prioritarias para el manejo forestal. Algunas superficies, como en el caso de proyectos de conservación de la biodiversidad, coinciden con las de aprovechamiento forestal.

En este caso, nuestras propuestas pretenden ofrecer un abanico de posibilidades de aprovechamiento en las superficies que tienen potencial tanto para extracción de madera, como para conservación de la biodiversidad (aunque con un buen manejo y un criterio más amplio de las fuentes de financiamiento, podrían desarrollarse ambas actividades) y no restringir áreas específicas para cada tipo de actividad. Las decisiones las tomaran los dueños y poseedores de las tierras

Tabla 133: líneas estratégicas conservación y servicios ambientales.

Línea de acción estratégica	Unidades de medida
Elaboración de proyectos de nuevas ANPS	*****
Elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica	Dentro de la superficie REFAS como áreas iniciales
Ejecución de proyectos de servicios ambientales hidrológicos	Dentro de la superficie REFAS como áreas iniciales
Elaboración de estudios de captura de carbono	Dentro de la superficie REFAS como áreas iniciales
Elaboración y ejecución de proyectos de reconversión a sistemas agroforestales	Dentro de la superficie REFAS como áreas iniciales
Pago por captura de carbono	Dentro de la superficie REFAS como áreas iniciales
Elaboración y ejecución de proyectos de mejoramiento de	Dentro de la superficie

sistemas agroforestales	REFAS como áreas iniciales
Elaboración de estudios y ejecución de proyectos de ecoturismo	Varios potenciales

Elaboración de proyectos nuevos de ANP's

Las áreas naturales protegidas fueron creadas para proteger y salvaguardar muestras sobresalientes de biodiversidad, lugares naturales, culturales y escénicos del país y no con la finalidad de reducir la pobreza, siendo que en estas áreas viven cientos de familias indígenas. De acuerdo con las entrevistas, las ANP's para la gente indígena, representa una pérdida de oportunidades de desarrollo, así como la pérdida de derecho de posesión de sus tierras.

Elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica

Considerando que la UMAFOR se encuentra inmersa en una matriz de vegetación de diferentes grados de preservación, gradientes que van desde zonas bien conservadas y relativamente extensas, fragmentos de selva, Hubches, Tol-ches¹⁴⁸ y áreas agropecuarias. Antes de establecer una superficie definida para la ejecución de proyectos de conservación de la biodiversidad proponemos *fomentar la aplicación de estudios para determinar la biodiversidad en fragmentos y zonas de vegetación continúa en las zonas prioritarias de la UMAFOR*

En al UMAFOR se presenta una superficie potencial para la elaboración de proyectos de conservación de 303,999 ha, donde se considera el 17.3 % de selvas y el 39.3 % de vegetación secundaria en diversos procesos de recuperación.

Como zonas prioritarias para la posible aplicación de proyectos de servicios ambientales de biodiversidad se propone, con base a la propuesta de zonificación forestal¹⁴⁹ y el REFAS, una superficie de 185,776.4 ha

Es importante aclarar que esta superficie es potenciales para la aplicación de proyectos de servicios ambientales, así como para proyectos de aprovechamiento forestal. La decisión de que se realice uno u otro proyecto depende de la decisión de los propietarios de las tierras.

¹⁴⁸ El tolche, Se deriva del maya *Che'*, que significa árbol, y tol, que se refiere a una línea en una superficie planta. El tolche' se caracteriza por ser un sistema de líneas de vegetación conservada y manejada y que provisiona de germoplasma al área de milpa.

¹⁴⁹ Para conocer la clasificación referirse al capítulo 3.5.2 zonificación forestal por etapas de desarrollo

Ejecución de proyectos de servicios ambientales Hidrológicos

En este apartado lo que se propone es la realización de estudios para demostrar las interrelaciones de aguas, suelo y atmosfera, como base para establecer programas de pago de servicios ambientales hidrológicos.

Para realizar los estudios es necesario contar con base de datos hidroclimáticos con mediciones periódicas, bases cartográficas de geología superficial, geomorfología, edafología, cuerpos de agua y cobertura vegetal reciente, ya que son los insumos principales para conocer las interacciones del agua, suelo y atmosfera.

Los estudios se pueden realizar en toda la superficie de la UMAFOR donde se presente selva y vegetación secundaria, ya que juega un papel importante en el mantenimiento de la estabilidad de los procesos hidrológicos. No obstante se propone un área especial, donde se encuentra una gran cantidad de cuerpos de agua "cenotes", donde se podría iniciar estos estudios (Ver mapa de estudios potenciales para servicios ambientales hidrológicos)

Elaboración de estudios de captura de carbono

Proyecto de monitoreo de captura de carbono en plantaciones forestales, acahuales

Dado que no se ha estudiado la concentración y la acumulación de carbono en los ecosistemas de la UMAFOR se propone establecer los estudios en los dos tipos de vegetación presente, selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, y en la vegetación secundaria en sus diferentes procesos de desarrollo y áreas de plantaciones forestales comerciales

Por otro lado, se pueden desarrollar experimentos en las áreas agrícolas y pecuarias, ya que según experiencias, el carbono del suelo en estas tierras se estima en 70 t/ha, cifra similar a las cantidades almacenadas en los suelos forestales (Trumbmore *et al.*, 1995; Balesdent y Arrouays, 1999)

Las superficies para la realización de estos estudios pueden aplicarse en toda la UMAFOR, aunque podría considerar las áreas de aprovechamiento forestal.

Elaboración y ejecución de proyectos de reconversión a sistemas agroforestales.

En Yucatán, la agro forestaría ha existido desde hace miles de años, a través de los sistemas tradicionales de manejo de los recursos naturales.

Esta práctica se remonta a los orígenes de la agricultura y está formada por legados de culturas milenarias como la Maya, las cuales gestaron un proceso simultáneo de diseño, instalación, manejo y evaluación.



Img. 47: Sistema agroforestal Tolche

Los sistemas agroforestales que promueven actualmente tienen mucho de parecido con la dinámica de la milpa

Tabla 134: Sistemas agroforestales actuales en la UMAFOR.

Sistema milpa	Descripción
Sistema subsistema Ko'ol (milpa)	Se siembra junto con frijoles (<i>Phaseolus vulgaris</i> y <i>P. lunatus</i>), y calabazas (<i>Cucurbita moschata</i> y <i>C. pepo</i> , <i>Lagenaria siceraira</i>).
Subsistema Pach'pakal	Donde se asocian Calabaza (<i>Cucurbita spp</i>), pepino (<i>Cucumis sativus</i>), sandía (<i>Citrullus vulgaris</i>), melón (<i>Cucumis melo</i>), Xpeln (<i>Vigna uguiculata</i>). Jicama (<i>Pachyrrhizus erosus</i>), camote (<i>Ipomea batatas</i>), Yuca (<i>Manihot esculenta</i>), Macal (<i>Canthosoma violaceum</i>), Chiles (<i>Capsicum chinensis</i> y <i>C. annum</i>), jitomates (<i>Lycopersicon esculentum</i>), chaya (<i>Cnidioscolus chayamansa</i>), árboles frutales como Papaya (<i>Carica papaya</i>), plátano (<i>Musa paradisiaca</i>), zaramullo (<i>Annona squamosa</i>), naranja china, agrias y cajeras (<i>Citrus spp</i>), mangos (<i>Mangifera indica</i>), nance (<i>Birsonima crassifolia</i>), ciruelos (<i>Spondias purpurea</i>) y achiote (<i>Bixa orellama</i>), entre otros.
Subsistema Ch'akbipach	Se realiza en una zona restringida del pach'pakal, donde se siembra en una vara diferentes especies de frijoles trepadores como frijol de vara o tsama (<i>Phaseolus vulgaris</i>) e ib o

	ibes (<i>P. lunatus</i>).
Sistema tolche	Sistema de líneas de vegetación conservada y manejada. Se obtienen recursos como leña, palizada y plantas medicinales.
Sistema huerto familiar	Sistema destinado a la producción de subsistencia donde se obtiene recursos alimenticios (frutas), plantas medicinales, madera, forraje, cría de animales, entre otros.

Por consiguiente, lo que se propone, más que la conversión a sistemas agroforestales (dado que ya existen, solo que con otro nombre) es el reconocimiento de “La Milpa” como sistema agroforestal y reconocerlo como el inicio del los tratamientos de los métodos de manejo forestal de matarraza por fajas.

Se propone el establecimiento de módulos de investigación dentro de las áreas de aprovechamiento forestal

Elaboración de estudios de Turismo alternativo

El turismo alternativo representa una buena oportunidad para contribuir al desarrollo social, ecológico y económico, pero requiere de una estrategia interdisciplinaria y participativa, dirigida a la articulación del patrimonio con la sociedad, y a la preparación de esta para el manejo de los recursos naturales.

Se propone que en la UMAFOR se realicen estudios de factibilidad, donde se vislumbren los aspectos favorables para la viabilidad de un proyecto eco turístico y se logre una aproximación a la realidad.

El objetivo de estos estudios es la selección de alternativas que conforme a su función turista sea compatible a los fines que se persiguen y sea la más competitiva entre otros proyectos. Con esto se contribuye a la obtención de financiamiento para estudios definidos y la ejecución de proyectos.

En la UMAFOR se presentan algunas zonas donde se desarrollan proyectos eco turísticos como por ejemplo en el municipio de Izamal, Yaxcabá (Yaxunah y Yodzonot), además, de colindar con el centros turístico de chichen Itzá, ubicado en el Municipio de Tinum.

8.8 Programa de restauración forestal.

Situación actual

Dadas las condiciones silvícolas¹⁵⁰ relativamente favorables que se encuentran en el territorio de la UMAFOR, la mayoría de los ecosistemas alterados se regeneran naturalmente convirtiéndolos nuevamente a selva, solo sin dejar de intervenirse.



Fig. 48: Áreas de recuperación.

Las prácticas de restauración realizadas hasta el momento se realizan sin analizar primero las causas que llevaron a las condiciones actuales para después tratar de eliminarlos o corregirlos. La reforestación es lo único que se practica y en la mayoría de los casos se realiza sin considerar las especies solicitadas por los beneficiarios y el establecimiento se realiza en zonas de vegetación forestal

Únicamente se proporcionan de 5 a 7 especies de árboles en todo el estado, siendo principalmente el cedro rojo (*Cedrela odorata* L.) por la facilidad de producción.

No se cuentan con vivero en la UMAFOR por lo que se distribuye desde la capital del estado.

Situación deseada

- El esfuerzo inicial para recuperar las zonas deforestadas, se basan en estrategias orientadas a facilitar la sucesión, en lugar de plantar una sola especie en grandes extensiones.
- La plantación de árboles endémicos se basa en un conocimiento cabal de todos los caminos posibles para su crecimiento, mediante un mínimo de intervenciones.

¹⁵⁰ La roza - tumba y quema se considera como un sistema en el que llevan a cabo prácticas silvícolas

- Se cuenta con un banco de semillas (Tolches') que provee el material necesario para la multiplicación y estudios de diversidad genética, que ayuda a decidir la reintroducción de especies adecuadas a cada ecosistema.
- Se cuenta con viveros forestales en las zonas de aprovechamiento forestal, que distribuyen también para los proyectos de restauración forestal.

Objetivos

Realizar la restauración forestal en zonas estratégicas de la UMAFOR, donde se efectúen intervenciones que mejoren los procesos ecológicos y recuperen la biodiversidad.

Que las acciones de restauración forestal se basen en las prioridades de todos los interesados, no solo en los que proporcionan el financiamiento.

Fomentar el establecimiento de viveros forestales en zonas cercanas a los aprovechamientos forestales, que sirvan para distribución de planta para proyectos de restauración, rehabilitación, así como para los proyectos de aprovechamiento forestal

Tabla 135: Líneas de acción estratégicas de restauración

Línea de acción estratégica	Unidad de medida
Ordenación para la restauración y rehabilitación forestal (zonas prioritarias)	Rehabilitación 21,774.9 ha Restauración 19,325.5 ha
Elaboración de proyecto de nuevos vivero	2 proyectos
Obtención y mejoramiento de germoplasma	1 proyecto

Zonas de restauración forestal

Considerando que las practicas de restauración forestal deben utilizar el máximo de la dinámica natural existente, se propone que las acciones de restauración en la UMAFOR partan de las áreas donde ha iniciado el crecimiento de la vegetación natural. Esta superficies corresponde, conforme a la propuesta de zonificación, a las zonas de productividad baja con 94,856.0 ha que incluye vegetación secundaria (Pokché k'aax y Kabal hub-ché) de 3 a 10 años de crecimiento y productividad media con 99,019.4 ha que incluyen vegetación secundaria (X mehen K'aax) de 10 a 20 años de crecimiento.

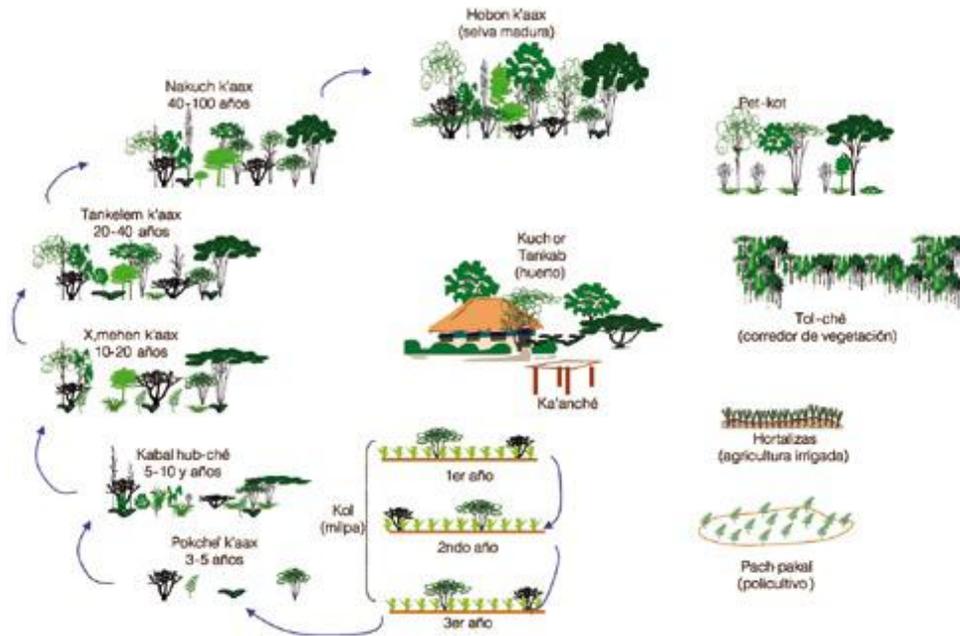


Fig. 49: Estrategia de uso múltiple de las tierras Mayas¹⁵¹

Zonas de rehabilitación forestal

La rehabilitación tiene el objetivo de restablecer las funciones protectoras mediante el establecimiento de especies colonizadoras que ayuden a cumplir las funciones básicas de protección. Esto se realiza en las superficies deforestadas¹⁵² que cubren 227,567.2 ha, en la UMAFOR.

Áreas prioritarias de restauración y rehabilitación en la UMAFOR

La selección de las áreas prioritarias en las que se fomentaran proyectos de restauración y rehabilitación se basan en lo siguiente:

- Las actividades se concentraran en sitios ubicados dentro o alrededor de las selvas remanentes relativamente inalterados.

¹⁵¹ V. Toledo. 2008. Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos.

¹⁵² Referirse al apartado 3.5.3 Deforestación y degradación forestal para conocer los conceptos y criterios que considera la deforestación en la UMAFOR

- Asegurar que los beneficios de la restauración y rehabilitación se obtenga a nivel del paisaje y no delimite simplemente a la producción de beneficios inmediatos en sitios específicos.¹⁵³

Se propone que las zonas prioritarias para las prácticas de restauración y rehabilitación se apliquen en la zona del REFAS, principalmente en las áreas contiguas a las zonas de productividad alta, con la finalidad de acelerar la conectividad.

En la zona del REFAS se cuenta con una superficie potencial para proyectos de rehabilitación de 28,111.8 ha y de restauración 26,972.3 ha (Ver mapa de restauración).

Producción de planta

Una parte importante en el proceso de restauración y rehabilitación es la selección de las especies clave donde se debe tomar en cuenta las necesidades de los dueños de los terrenos.

Para la selección de las especies, se propone considerar los siguientes puntos:

- Tomar en cuenta las necesidades y aspiraciones de las personas interesadas en restaurar o rehabilitar sus terrenos.
- Reducir el énfasis en las especies tradicionales de alto valor como el cedro rojo (*Cedrela odorata*) y Caoba (*Swietenia macrophylla King.*) y dar más oportunidad el extenso grupo de otras especies útiles
- Considerar en la producción de planta criterios ecológicos y económicos (como el valor actual de los productos maderables y no maderables, apicultura, entre otros.)

En la UMAFOR no se cuenta con viveros forestales, por lo que se propone el establecimiento de dos de ellos, uno en la localidad de Chumbec (donde se ubica uno de los programas de manejo forestal actual) y la comunidad de Huechenbalam (donde se única la elaboración de un programa de manejo forestal). En estas comunidades se cuenta con técnicos especializados para la producción de planta forestal y con experiencia en proyectos de restauración forestal.

En estos viveros se propone la producción de las siguientes especies:

¹⁵³ Directrices de la OIMT para la restauración, ordenación y rehabilitación de bosque tropicales secundarios y degradados.

Tabla 136: Especies para reproducción en viveros.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Chimay	<i>Pithacellobiom albicans Kunth Benth</i>	Leguminosae
Jabín	<i>Piscida piscipula L. Sarg.</i>	Leguminosae
Pasak	<i>Simarouba glaca DC</i>	Simaroubaceae
Chaca	<i>Bursera simaruba L Sarg.</i>	Burseraceae
Cedro rojo	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
Pich	<i>Enterolobiom cyclocarpum Jacq Griseb</i>	Leguminosae
Ramón	<i>Brusimum alicastrum Sw.</i>	Moraceae
Maculis amarillo	<i>Tabebuia Chrysantha Jacq Nicholson</i>	Bignoniaceae
Zapote	<i>Manilkara zapota L. Can Royen</i>	Sapotaceae
Ciricote	<i>Cordia dodecandra A.DC.</i>	Boraginaceae
Chacte	<i>Caesalpinia platyloba Wats</i>	Leguminosae
Pucte	<i>Bucida buceras L.</i>	Combretaceae
Entre otras.		

8.9. Programa de cultura forestal y extensión.

Cultura Forestal

Situación actual

A nivel global se supone que las actividades agropecuarias, son en gran parte de la responsabilidad por el deterioro ambiental. En México, esta creencia va de la mano con la formulación de políticas y programas tendientes a minimizar el deterioro ambiental promoviendo entonces la reconversión de los sistemas convencionales por formas de producción más armónicas con la naturaleza y aunado a estas políticas de cambio, se da también un esfuerzo por crear y promover un Programa Nacional de Cultura Forestal.

En este sentido, es preciso señalar una condición importante; y es que al contar con un programa de carácter nacional enfocado a la promoción de la cultura forestal, se dejan de lado las particularidades de un país policultural y mega diverso como lo es México. Esta condición, no solo tiene que ver con la lengua y/o el idioma, sino también con las distintas formas con las que cada cultura se relaciona con su entorno, incluyendo el natural, de tal manera que si se promueve la cultura forestal con materiales didácticos exclusivos en español y que son diseñados con elementos pertenecientes a otros ecosistemas (templado), el impacto del programa y de este esfuerzo en su conjunto, no representara el cambio o aceptación de la población que se espera.

La cultura, como cualquier otro complejo artefacto social, requiere un proceso de producción, en el que el papel de los profesionales especializados resulta cada vez más predominante. Por ello, la mejor vía de acceso a cualquier sistema cultural es tratar de dar con sus profesionales.

Un profesional no es, en definitiva, sino el resultado de unos programas —más o menos integrados— que tienen como propósito conseguir una determinada óptica precisa para acercarse a un tipo de problemas y abordarlos con unos planteamientos que responden a unas reglas establecidas.

El lenguaje de una comunidad es el que organiza su experiencia y da forma a su mundo y a su realidad social, porque ésta tiene la necesidad de ser dicha para ser comprendida o resultar asequible. Por esta razón, el discurso que producen los diferentes grupos constituye uno de los indicadores sociales más significativos.

Considerando lo anterior, se puede decir que en la actualidad en la región, no existe actividades relacionadas a la difusión de una cultura forestal, enfocadas a difundir el buen manejo y aprovechamientos forestal que se realizan en la unidad de manejo.

Situación deseada

La situación deseada en materia de Cultura Forestal es contar con un programa propio, que parta de la valoración del conocimiento tradicional, y que este sea enfocado hacia el buen manejo, uso y aprovechamiento forestal de los recursos naturales presentes en la región.

Objetivos

Objetivo General

Que la unidad de manejo, cuente con un programa específico de cultura forestal enfocado al adecuado manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos partiendo de la incorporación y revalorización del conocimiento tradicional.

Objetivos Específicos

1. Crear un documento rector, que integre los conocimientos ancestrales sobre el uso de los recursos naturales.
2. Reestructurar el programa de cultura forestal haciendo énfasis en el contenido del documento rector hacia el aprovechamiento de los recursos naturales de manera sostenible y sustentable.

3. Formar promotores comunitarios que difundan el programa de cultura de forestal.
4. Incorporar en las escuelas de la región materias relacionadas con el manejo y aprovechamiento de los recursos forestales que formalice, fortalezca y valide el conocimiento tradicional.
5. Contar con materiales didácticos de promoción de la cultura forestal adecuados al conocimiento tradicional sobre el uso, técnicas y prácticas en los recursos naturales y de forma bilingüe.

Tabla 137: Líneas estratégicas de cultura forestal.

Línea de acción estratégica	Unidad de medida
Promover la creación de un documento rector que integre los saberes tradicionales mayas en la lógica de su relación de aprovechamiento y manejo con los recursos naturales en sus diversas prácticas.	1
Formar promotores comunitarios encargados de la promoción de la Cultura Forestal.	16 ¹⁵⁴
Diseñar materiales didácticos enfocados a la Cultura Forestal del aprovechamiento y manejo de recursos de la región (español – Maya). ¹⁵⁵	_____
Realizar talleres participativos e intercambios de comunidad a comunidad, entre otras acciones, encaminadas a la promoción de la cultura forestal. ¹⁵⁶	_____
Realizar intercambios de experiencias exitosas en el manejo sustentable de los recursos como un mecanismo para la promoción de Cultura Forestal. ¹⁵⁷	16

¹⁵⁴ Un promotor por municipio como mínimo, que visite ejidos, comunidades y escuelas

¹⁵⁵ Existen una gran variedad de ideas para crear y elaborar materiales didácticos (bilingües) que se enfoquen al tema de la cultura forestal en la región y ser repartidos a los diferentes municipios, ejidos, comunidades y escuelas.

¹⁵⁶ Estas actividades se tienen que desarrollar constantemente en la unidad de manejo y todos enfocados a todos los niveles sociales.

¹⁵⁷ Acciones periódicas anuales a desarrollarse en los 16 municipios de la unidad de manejo.

Extensionismo

Situación actual

Durante muchos años el proceso de extensionismo¹⁵⁸ en nuestro país estuvo sufragado por instituciones de gobierno, particularmente por la SAGARPA, a través del Sistema Nacional de Capacitación y Extensión Rural Integral (SINDER) y operó a través de dos programas fundamentales: Programa Elemental de Asistencia Técnica en apoyo a la producción de granos básicos (PEAT) y de Capacitación y Extensión (PCE). Esta estrategia estuvo presente durante la segunda mitad de los 90's.

En nuestros días esa estrategia de participación gubernamental ha quedado en el olvido, hoy al extensionista se le denomina Prestador de Servicios Profesionales (PSP), se le paga por la elaboración, ejecución y seguimiento de los proyectos, sin embargo éstos son bastante limitados. Si al técnico no se le garantiza un ingreso suficiente en un proyecto, tendrá que buscar otros, lo que está ocasionando que año tras año los técnicos tengan que elaborar diferentes proyectos para completar su ingreso olvidándose de los seguimientos de estos. La estrategia de los programas públicos no garantiza la continuidad de los apoyos hasta la consolidación de las nuevas empresas rurales.

La Comisión Nacional Forestal ha generado un listado de asesores y/o técnicos quienes han avalado su experiencia, conocimientos y capacidad para operar los proyectos asignados a los productores por tipo de categoría. En general, son los técnicos y/o asesores quienes ayudan a los productores a fomentar y promover una cultura forestal,

Por otro lado, al crear las ARS, CONAFOR les ha dado financiamiento para que estas contraten un técnico de apoyo, cuya función se centra básicamente en la promoción de los programas de la CONAFOR en las comunidades y ejidos que integran la UMAFOR y en su caso como apoyo en el llenado de las solicitudes e integración de los expedientes correspondientes.

El principal problema al que se enfrenta el extensionismo en la UMAFOR, es que los técnicos operan proyectos en determinada comunidad, se concluye el proceso y pocas veces se le da continuidad, además de que el técnico tiene que hacerse

¹⁵⁸ "Hablando de Extensionismo Rural" Martínez H., Cabello Palacios E., Castañeda Cárdenas B., Aguirre Villaseñor L., López Trujillo R.

de un número considerable de proyectos para que pueda contar con ingresos suficientes.

No existe una homogenización con respecto al costo real de los trabajos y esto trae consigo una competencia no siempre sana y el abaratamiento en la elaboración y ejecución de los trabajos. De igual manera, muy pocos asesores son forestales, no hablan la lengua maya y no se cuenta con materiales o se enfoquen a los tipos de ecosistemas predominantes en la región.

Situación deseada

La situación deseada que se espera con el desarrollo de este programa los técnicos son nombrados “co-responsable” en la ejecución del proyecto, con esto se debe considerar como un beneficiario más y que además sean considerados como prioritarios los proyectos que comprenden diversas fases de operación.

El contexto de la extensión suele ser complejo; el diálogo mutuamente comprensible y productivo puede depender de la interacción de varios elementos como, por ejemplo, la discusión, el examen, la ayuda visual, la demostración sobre el terreno, etc.

Por otro lado, generar y establecer procesos de articulación entre los técnicos, que promuevan un tabulador de costos de los servicios de asistencia técnica, una competencia más sana y sobre todo la posibilidad de ir sumando esfuerzos hacia el desarrollo forestal, comunitario y regional en la UMAFOR a través de la construcción de redes de asesores técnicos y creando las direcciones técnicas forestales. De igual manera, que los asesores técnicos sean constantemente capacitados, permitiendo mejorar la calidad de los servicios forestales que ofrecen.

Objetivos:

Objetivo General.

Que los productores, ejidos, comunidades y en general a los poseedores de los recursos forestales cuenten con servicios de calidad por parte de extensionistas capacitados para implementar estrategias de transformación y gestión del desarrollo forestal en la UMAFOR.

Objetivos Específicos.

1. Generar programas de capacitación, especialización y sensibilización para los extensionistas a fin de promover su constante actualización.

2. Promover mecanismos que permitan la integración de los extensionistas en redes de servicios profesionales a fin de que se manifieste un enfoque de complementariedad e integralidad y se aminore la competencia desleal
3. Garantizar la seguridad económica de los extensionistas involucrados en la UMAFOR.
4. Abarcar múltiples medios de comunicación (grandes dibujos, audiocassettes en los idiomas de la región, diapositivas, dinámicas participativas y panfletos), para estimular el diálogo con la población local y facilitar la retención de una mayor proporción de los conocimientos técnicos que se transmitan.

Tabla 138: Líneas de acción estratégicas de extensionismo.

Línea de acción estratégica.	Unidad de medida
Establecer reuniones y firmar convenios con los diferentes agentes relacionados con el tema. ¹⁵⁹	—
En base al punto anterior, generar un directorio digital que permita que la ARS, coordine y vincule a los extensionistas con los productores, ejidos y comunidades. ¹⁶⁰	1
Siguiendo con el primer y segundo punto, consolidar una red de agentes de cambio, extensionistas que permita que los servicios ofertados sean holísticos y multidisciplinarios y minimice además la competencia desleal presente en la UMAFOR.	1
Crear un mecanismo que garantice la seguridad económica de los extensionistas, agentes de cambio o asesores técnicos, a fin de que, con menos proyectos puedan permanecer por más tiempo en el proyecto atendido.	1
Establecer un programa de actualización y capacitación permanente para los técnicos, a fin de que brinden servicios de calidad y puedan transferir tecnologías de punta.	1
Generar un tabulador del “Costo/precio” para homogenizar los servicios de asistencia técnica profesional, de tal manera que se minimice también la competencia desleal.	1

¹⁵⁹ Firmar acuerdos y/o convenios con las diferentes entes a fines al tema de extensionismo forestal, que mejore de forma integral y así se cumplan los objetivos planteados.

¹⁶⁰ Coordinadas por las direcciones Técnicas Forestales.

8.10 Programa de Educación, Capacitación e Investigación.

Educación

Situación actual

La educación forestal formal basada en los lineamientos, planes y objetivos de CONAFOR es inexistente en la UMAFOR.

No obstante, el conocimiento adquirido sobre el manejo del “monte” es transmitido vía oral de padres a hijos, a pesar de la importancia de este conocimiento, en general no se le da el valor que merece.

Situación deseada

Contar con los mecanismos apropiados que permitan el enriquecimiento, el fortalecimiento, la apropiación y el intercambio del conocimiento a fin de que usuarios, dueños de los recursos y asesores técnicos mejoren sus prácticas en el manejo silvícola.

Objetivos

Promover procesos educativos integrales sobre el manejo de los recursos naturales (prácticas silvícolas) mediante la revalorización del conocimiento ancestral generado por la cultura maya.

Formar promotores comunitarios en el manejo integral de los recursos naturales, en procesos educativos no formales.

Establecer en los centros educativos del nivel medio superior y superior la formación forestal.

Promover, gestionar y articular la especialización de profesionistas forestales en los procesos de desarrollo forestal en la UMAFOR y la problemática de ésta.

Tabla 139: Líneas estratégicas de educación y capacitación.

Líneas de acción estratégica	Unidad de medida
Incorporación en el sistema de institutos tecnológicos de la SEP y en le CRUPI de CHAPINGO la carrera de ingeniero forestal	3
Establecimiento de CECFOR para formar técnicos forestales	1
Establecer un programa de Diplomados en temas relacionados con el sector forestal	1
Promover que los centros de educación superior en el estado contemplen el establecimiento de estudios de posgrado en el sector foresta	1
Promover el sistema de otorgamiento de becas nacionales y extranjeras que permitan la formación y el fortalecimiento de las capacidades de los profesionales, técnicos y asesores	1

Capacitación

Situación actual

La capacitación en la UMAFOR ha sido un proceso que se ha dado de manera continua y constante a través de diferentes instituciones y en diversos temas, es decir, las iniciativas y acciones de capacitación se han llevado a cabo desde hace mucho tiempo atrás, dirigidas siempre hacia la apropiación de nuevas tecnologías, que de acuerdo a las políticas del momento o a las modas circunstanciales se implementan a través de la capacitación.

Sin embargo, al referirse a un proceso continuo y constante, solo se refiere al hecho de su presencia en el tiempo, no así, su permanencia planeada y bien definida con un grupo de personas, es decir, los temas de las capacitaciones y las poblaciones objetivo, cambian constantemente por lo que no se genera una verdadera apropiación del conocimiento y el impacto esperado, por ende no logra alcanzarse como fin último de la capacitación.

Por otro lado, cabe señalar, que hoy en día como resultado de programas de gobierno tendientes a la capacitación y provistos con un enfoque altamente paternalista, cuya lógica se ha dado a través del pago por asistencia a la capacitación, hoy en día se tiene una población que difícilmente tiende a capacitarse si no hay de por medio un pago por su participación.

Hablando propiamente del programa de capacitación de la CONAFOR, este se ha dado con cierta libertad sobre los temas a abordar es decir, los técnicos o asesores en coordinación con los beneficiarios, establecen el o los temas a abordar como parte de su proyecto productivo, sin embargo, muchas veces, son aprobados los proyectos productivos y no así los de capacitación o viceversa. En este sentido, no puede esperarse el éxito de los proyectos o actividades productivas ya que la capacitación no está plenamente obligada al financiamiento otorgado por proyecto productivo.

Cabe señalar, que por otro lado, en la UMAFOR mas del 90% de la población es maya hablante y en contraste cerca del 5% de los técnicos o asesores registrados en el padrón de la CONAFOR, hablan o entienden el maya, en este sentido, el idioma es una barrera importante por considerar que limita el flujo y apropiación adecuada de la información.

Situación deseada

Que los usuarios y dueños de los recursos naturales así como los técnicos y asesores, tengan los conocimientos y herramientas necesarias para aprovechar sus recursos de una manera ordenada propiciando el desarrollo sustentable en la UMAFOR.

Que al tratarse de ejidos, comunidad o grupos productivos, además de considerar la capacitación específica requerida para el desarrollo de su proyecto productivo, se contenga como obligatorio dentro del proyecto de capacitación los temas de organización y planeación estratégica.

Que los técnicos y asesores puedan comunicarse adecuadamente con los beneficiarios, usuarios y dueños de los recursos naturales en el mismo lenguaje, es decir, que se implemente un programa que permita que asesores y técnicos aprendan a hablar maya.

Objetivos

Objetivo General

Promover un programa de capacitación base que sea obligado al financiamiento de proyectos productivos a fin de garantizar el éxito y desarrollo de la actividad productiva.

Objetivos Específicos

1. Que los beneficiarios de PROÁRBOL, reciban capacitaciones en el tema de planeación estratégica.

2. Que en caso de tratarse de grupos productivos, ejidos y/o comunidades, además de la capacitación en planeación estratégica, se aborden temas referentes a mejorar las condiciones organizativas.
3. Que los proyectos productivos conlleven un programa de capacitación que garantice el éxito del mismo.
4. Que los asesores y técnicos reciban constante y permanentemente capacitaciones que permitan mejorar los servicios que ofrecen.

Tabla 140: Líneas estratégicas de capacitación

Líneas de acción estratégica	Unidad de medida
Diseñar un programa de capacitación base que contenga temas de planeación estratégica forestal	1
Diseñar un programa de capacitación base que contenga temas de organización para la producción forestal	1
Promover que la capacitación técnica y específica sea vinculante con actividades productivas	1
Diseñar un programa de capacitación en gestión comunitaria forestal	1
Promover intercambio de experiencias entre los productores forestales	varios
Establecer un programa de capacitación en lengua maya para los productores, técnicos y asesores	1

Investigación

Situación actual

La investigación en general se desarrolla ante una desvinculación entre las instituciones a fines y la problemática real del medio rural. Se desarrollan investigaciones cuyos resultados difícilmente son conocidos, entendidos, apropiados y ejecutados por la gente de las comunidades, limitando así el proceso de transferencia tecnológica que es el objetivo principal de la investigación aplicada o tecnológica.

Por otro lado, históricamente en nuestro país, las políticas públicas aplicadas han promovido la investigación a una muy baja escala, es decir, la investigación jamás ha sido una estrategia prioritaria para nuestro gobierno, por ende el presupuesto que se destina a este fin resulta muy por debajo de las necesidades requeridas,

situación que además, genera que las fuentes de finamiento a nivel nacional sean muy escasas.

Situación deseada

Se espera que al vincular a los centros de investigación con las condiciones reales del campo en la UMAFOR, se generaran nuevas tecnologías que al implementarse, generará mayor beneficio económico para los dueños de los recursos naturales y se permitirá contar con mejores prácticas en el manejo forestal.

Además la articulación entre los diferentes centros de investigación permitirá el establecer equipos multidisciplinarios, que generaran respuestas mucho más integrales al implicar diferentes visiones.

Se espera además, que las investigaciones sean difundidas adecuadamente, promoviéndolas incluso en maya, para que sean apropiadas por la gente de la UMAFOR.

Objetivos

Objetivo General

Generar que los esfuerzos y las acciones interdisciplinarias e interinstitucionales en materia de investigación se articulen eficaz y eficientemente, permitiendo que la transferencia tecnológica y el conocimiento generado sean transmitidos oportunamente, repercutiendo directamente en mayores ingresos para los dueños de los recursos y mejores prácticas en el manejo.

Objetivos Específicos

1. Establecer las líneas y temas de investigación requeridas y sentidas como parte de la problemática real del medio rural.
2. Promover la articulación de los diferentes centros de investigación y de los actores productivos a fin de obtener investigaciones integrales y multidisciplinarias.
3. Promover el establecimiento de parcelas demostrativas como estrategias para la transferencia tecnológica.
4. Generar procesos de incidencia en política pública a fin de que la investigación sea considerada como una estrategia fundamental para el desarrollo forestal de nuestro país.

Tabla 141: Líneas estratégicas de investigación.

Líneas de acción estratégica	Unidad de medida
Promover equipos de investigación con enfoque multidisciplinarios	1
Desarrollar talleres participativos a fin de generar un listado de necesidades para investigar en la UMAFOR	3
Establecer un equipo de trabajo con experiencia en la incidencia en política pública que permita presentar propuestas en los órdenes de gobierno a fin de contar con presupuesto suficiente para desarrollar investigaciones	1
Establecer convenios con universidades a fin de incorporar tesis y servicios sociales	4
Establecer parcelas demostrativas como herramientas indispensables para la transferencia de tecnologías	6

Necesidades de investigación

La necesidad de investigación en la UMAFOR debe estar dirigida en dos partes, una en la generación de conocimiento en forma de teoría o métodos que en un mediano plazo pueda desembocar en aplicaciones del sector productivo; y la otra que genere conocimiento o métodos dirigidos al sector productivo de bienes y servicios para mejorarlos, hacerlos más productivos y para obtener productos nuevos y competitivos en el sector forestal.

Los proyectos de investigación necesarios son los siguientes:

Tabla 142: Necesidades de investigación.

Investigación	Ubicación	Objetivo	Institución	Financiamiento
Análisis de la fragmentación forestal, estructura del paisaje y diversidad en especies naturales de la UMAFOR	UMAFOR	Determinar los patrones de fragmentación y estructura. Evaluar los efectos de fragmentación, composición, abundancia y diversidad por tipo de cobertura forestal. Contribuir a la identificación de zonas críticas de mantenimiento y mejoras en ecosistemas perturbados.	INIFAP CHAPINGO CICY CP UADY ITC	CONACYT Municipios CONAFOR
Distribución y características de las poblaciones del muérdago en la UMAFOR	UMAFOR	Obtener estudios sobre la biología y ecología del muérdago.	INIFAP CHAPINGO CICY CP	CONACYT Municipios CONAFOR
Modelos de índice de sitio	Zonas prioritarias de aprovechamiento en la UMAFOR	Herramienta para estimar la producción y obtener una base para la construcción de instrumentos prácticos de la gestión de plantaciones forestales comerciales.	INIFAP CHAPINGO CICY CP ITC	CONACYT Municipios CONAFOR
Alternativas silvícolas para aumentar la rentabilidad de plantaciones forestales comerciales	Áreas de plantaciones comerciales en la UMAFOR	Analizar la conveniencia de aplicar prácticas silvícolas específicas al sitios para aumentar la productividad y rentabilidad de las plantaciones.	INIFAP CHAPINGO CICY CP	CONACYT Municipios CONAFOR
Modelos ecológicos, para utilizar el fuego como herramienta de manejo	UMAFOR	Crear modelos eco-viables para manejo del fuego.	INIFAP CHAPINGO CICY CP UADY	CONACYT Municipios CONAFOR
	UMAFOR	Contar con una serie de herramientas foto digitales espaciales para diferentes análisis en base a los	INIFAP CHAPINGO CICY	CONACYT Municipios

Investigación	Ubicación	Objetivo	Institución	Financiamiento
Manejo de imágenes SPOT para la elaboración de cartografía de áreas quemadas, en base a métodos de discriminación y evaluación.		métodos de evaluación.	CP ITC	CONAFOR
Modelación matemática y análisis marginal para la eficiencia estructura de un sistema de observación.	UMAFOR	Modelos matemáticos para análisis de la estructura de sistemas	INIFAP CHAPINGO CICY CP	CONACYT Municipios CONAFOR
Interpretación atmosférica para la aplicación del combate de incendios	UMAFOR	Poseer recursos para una adecuada prevención, control y combate de incendios a través de una serie de estudios de interpretación	INIFAP CHAPINGO CICY CP UADY ITC	CONACYT Municipios CONAFOR
Efectos de la fragmentación sobre la composición y la estructura de la selva baja caducifolia y Selva mediana Subcaducifolia	UMAFOR	Evaluar los efectos de fragmentación, composición, abundancia y diversidad por tipo de cobertura forestal.	INIFAP CHAPINGO CICY CP	CONACYT Municipios CONAFOR
Evaluación de los efectos de la fragmentación en la estructura horizontal y vertical, composición, abundancia y diversidad por tipo de cubierta forestal.	UMAFOR	Evaluar los efectos de fragmentación, composición, abundancia y diversidad por tipo de cobertura forestal.	INIFAP CHAPINGO CICY CP ITC	CONACYT Municipios CONAFOR
Creación de software y sistemas expertos para la evaluación de parámetros dasométricos en evaluaciones forestales	UMAFOR	Realización de evaluaciones más eficientes y eficaces	INIFAP CHAPINGO CICY CP	CONACYT Municipios CONAFOR
Establecer un SIG para la determinación de potencial productivo para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales	UMAFOR	Determinar el potencial productivo de las plantaciones forestales.	INIFAP CHAPINGO CICY CP ITC	CONACYT Municipios CONAFOR
Promover la prospección de ingredientes activos empleados en la medicina, con los recurso vegetales de la UMAFOR	UMAFOR	Promover la creación de biofármacos	INIFAP CHAPINGO CICY CP	CONACYT Municipios CONAFOR

8.11 Programa de evaluación y monitoreo.

Situación actual.

No se aplica ningún mecanismo de certificación de las actividades forestales

No existe una base de datos confiables en donde se pueda constatar los avances que puedan realizarse en las diferentes fases de los programas de la UMAFOR

No existe un monitoreo formal de los programas que se aprueba por las diferentes instancias en la superficie de la UMAFOR

Situación deseada:

1. Que se aplique los criterios e indicadores desarrollados en la región en la INIFAP.¹⁶¹
2. Que los aprovechamientos forestales cuenten con la certificación adecuada.
3. Que existan base de datos confiables que registren las diferentes actividades de los aprovechamientos forestales y de protección.
4. Existe software especializado que permite el monitoreo de todos los predios en donde se desarrollen trabajo relacionados con el sector.
5. Se cuenta con una mayor planta de transformación de los productos forestales.

Objetivos:

1. Aplicar un sistema de evaluación y monitoreo, con base en Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sostenible
2. Conocer el avance e impactos de los programas, ya sea positivos o negativos, mediante la herramienta de Criterios e Indicadores.
3. Realizar reuniones de evaluación de avance de los programas con los productores, los profesionales asesores técnicos y las instituciones participantes. (CONAFOR, SEMARNAT, PROFEPA, ARS, entre otras)

¹⁶¹ Criterios e indicadores que abarcan los aspectos ecológicos, sociales y económicos del manejo de los recursos forestales.

Tabla 143: Líneas de acción estratégicas: de evaluación y monitoreo

LÍNEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	Unidad de medida
Evaluación cada 5 años de Criterios e Indicadores.	1 Estudio
Actualización anual del SIG regional.	SIG anual.
Actualización anual del ERF y elaboración del Programa anual de operación.	Programa Operativo Anual.
Parcelas de observación permanente.	1 ha por predio bajo manejo

Evaluación cada 5 años de Criterios e Indicadores.

Se realizara una evaluación cada 5 años, para revisar y validar, la bolsa de Criterios e Indicadores, y en su caso adecuarla a las condiciones reales de operatividad y manejo, de la UMAFOR.

Actualización anual del SIG regional.

Se realizara cada año, la actualización del SIG, incorporando toda aquella información generada a partir de la puesta en marcha de las actividades operativas, de tal forma que realice una retroalimentación constante y continua, de tal forma que se cree una base de datos actualizada de toda la UMAFOR, misma que contendrá toda la información para disponer por parte de los usuarios, como una herramienta que sirva para la toma de decisiones.

Actualización anual del ERF y elaboración del Programa Anual de Operación (POA).

Cada año se realizará un POA, con el objeto de dar cumplimiento a los programas contenidos dentro del ERF, los cuales servirán de insumo para su actualización correspondiente.

Parcelas de observación permanente.

Con el objeto de lograr dar un seguimiento constante y continuo, respecto del monitoreo de los resultados obtenidos de los predios bajo manejo, se establecerá un mínimo de un Sitio Permanente de Investigación Silvícola (SPIS), en cada uno de los predios incorporados manejo, los cuales necesariamente deberán de ser evaluados y monitoreados en forma constante, de tal suerte que cada año, obligatoriamente se pueda contar con información verídica y confiable, respecto de la respuesta de las masa forestal, al manejo y las intervenciones realizadas.

9. SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA.

En los siguientes incisos se indican los puntos que los ERF contribuirán, en materia de simplificación administrativa. Estos pueden ser por las siguientes vías:

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

9.1 Programas de manejo forestal.

El aporte de los ERF en este caso es:

Tabla 144: Programas de manejo forestal.

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIONES DE APROVECHAMIENTO MADERABLE CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	PMF SIMPLIFICADO (- o = 20 hectáreas) AUTORIZACIONES DE
NO	b) Ciclo de corta y el turno
NO	f) Estudio dasométricos: metodología del inventario del predio (confiabilidad de 95% y error máximo de 10%), existencias volumétricas, densidades promedio, incrementos, edades, turno, diámetro de corta, densidades residuales, por unidad mínima de manejo y especie, anexando memoria de cálculo).
NO	h) Posibilidad anual y procedimiento, plan de cortas por unidad mínima de manejo, tratamientos silvícolas, y propuesta de distribución de productos.
NO	i) Descripción y planeación de los caminos para ejecutar el PMF y la extracción y transporte.
NO	j) Compromiso de regeneración si no se 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 elaboración con el SIG	o) Planos con las áreas de corta, clasificación de superficies, infraestructura y diseño de

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIONES DE APROVECHAMIENTO MADERABLE
	CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	PMF SIMPLIFICADO (- o = 20 hectáreas)
	AUTORIZACIONES DE muestreo
Apoyo con el SIG	Cuantificación de superficies
Sí por tipos generales de vegetación	Especies dominantes
	(+) SI ES CONJUNTO DE PREDIOS
NO ESPECIFICO	c) Análisis de respuesta del recurso a tratamientos anteriores
SI	k) Medidas para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales y calendario de ejecución
SI	l) Descripción y programación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales en todas las etapas del manejo o en receso. Medidas para proteger especies de flora y fauna silvestre en riesgo, conservación de su hábitat (cuando haya MIA se excluye este inciso)
SI	Acciones para restaurar áreas y su programación
	(+) SI ES PMF NIVEL INTERMEDIO (20-250 hectáreas)
Sí en general	a) Objetivos generales y específicos
Sí en general	g) Justificación del sistema silvícola, que incluya tratamiento complementarios
	Tipos de vegetación
	(+) SI ES NIVEL AVANZANDO (más de 250 hectáreas)
sólo habría que calcular para el predio con el SIG	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

En el ERF se deberá precisar lo anterior y agregar cualquier comentario o información que se considere contribuye a clarificar este punto.

9.2 Plantaciones forestales comerciales.

El aporte de los ERF en este caso es: Programas simplificados:

Tabla 145: Programas simplificados.

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION 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 cosecha

Tabla 146: Programas completos:

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION 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 Georreferenciada, 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 REGION	f). Medidas para prevención, control y combate de plagas, enfermedades e incendios
NO	g). Manejo silvícola
	I. Manejo silvícola: preparación del sitio, actividades de plantación y calendario, labores silvícolas y calendario.
	II. Aprovechamiento de la plantación: procedimiento de extracción, red de caminos, programa de cortas
SI EN GENERAL PARA LA REGION	III. Prevención y mitigación de impactos ambientales
NO	h). Medidas para evitar la propagación no deseada de especies exóticas

En el ERF se deberá precisar lo anterior y agregar cualquier comentario o información que se considere contribuye a clarificar este punto.

9.3 Productos no maderables.

El aporte de los ERF en este caso es:

Tabla 147: Estudios técnicos: de productos no maderables.

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION DE PRODUCTOS NO MADERABLES ESTUDIOS TECNICO
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a) Ubicación del predio/s
APOYO CON EL SIG REGIONAL	b) Descripción de las características físicas, biológicas y ecológicas del predio
NO	c) Especies, existencias y cantidades por aprovechar
NO	d) Criterios para determinar madurez de la cosecha
NO	e) Labores de fomento y cultivo
NO	f) Criterios y especificaciones técnicas del aprovechamiento
NO	g) Labores de fomento y cultivo
NO	h) Inscripción del prestador

Tabla 148: Programas de manejo no maderables

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION DE PRODUCTOS NO MADERABLES
	PROGRAMA DE MANEJO SIMPLIFICADO (Art. 97 de la LGDFS)
CUALQUIER ESPECIE	
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a) Diagnóstico general de características físicas, biológicas y ecológicas del predio
NO	b) Análisis de aprovechamientos anteriores
NO	c) Vigencia del programa
NO	d) Especies, productos y cantidades y tasa de regeneración
NO	e) Existencias reales y tasa de regeneración
NO	f) Período de recuperación
NO	g) Criterios y especificaciones del aprovechamiento
NO	h) Labores de fomento y cultivo
SI PARA LA REGION	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 ARTICULO 57 FRACC. II	
NO	a) Estructura de la población e individuos aprovechables
NO	b) Distribución y número de plantas aprovechables
	c) Tasa de regeneración de especie a aprovechar
ESPECIES ARTICULO 57 FRACC. III	
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a) Descripción de accesos
NO	b) Estudio dasométricos

En el ERF se deberá precisar lo anterior y agregar cualquier comentario o información que se considere contribuye a clarificar este punto.

9.4 Manifestaciones de impacto ambiental.

Tabla 143: El aporte de los ERF en manifestaciones de impacto ambiental.

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	MANIFESTACION 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	IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental y en su caso, con la regulación del uso del suelo
SI A NIVEL REGIONAL	V. Descripción y evaluación de los impactos ambientales
SI A NIVEL REGIONAL	VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales
SI A NIVEL REGIONAL	VII. Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas
SI A NIVEL REGIONAL	VIII. Identificación de instrumentos metodológicos y elementos técnicos de sustento

En el ERF se deberá precisar lo anterior y agregar cualquier comentario o información que se considere contribuye a clarificar este punto.

9.5 Documentación forestal.

En este caso se deberá especificar en el ERF lo siguiente:

- 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.
- Sistemas de control del ejercicio de la documentación para evitar el mal uso de la documentación.
- Propuestas de supervisión de la UMAFOR para apoyar a los usuarios en sus controles. -Otras que se consideren ayudan a simplificar trámites y mejorar los controles en la región.

9.6 Gestión de apoyos y subsidios.

Sobre la gestión de los diferentes apoyos y subsidios mencionar como mínimo lo siguiente:

- 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.

- 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.
- Uso de la información del ERF para simplificar la elaboración de las diferentes solicitudes de apoyo.
- Sugerencia de mecanismos de acuerdo para la gestión entre los usuarios y la asociación de silvicultores.

10. ORGANIZACION PARA LA IMPLEMENTACION DEL ERF.

La organización es un proceso indispensable para la implementación del estudio y por ende para generar el desarrollo forestal en la UMAFOR, tan es así que no solo considera la organización de las acciones propuestas sino que implica el saber los roles y funciones de todos los actores participantes en este proceso.

En este sentido, la CONAFOR se ha dado a la tarea de crear organizaciones de silvicultores en cada UMAFOR, otorgándoles recursos económicos para su consolidación y operación, que para el caso de esta UMAFOR 3105, se creó la Asociación Regional de Silvicultores “**CHIIBAL MAYAOB A.C.**”

10.1 Organización de los silvicultores y productores.

La Asociación Regional de Silvicultores “Chiibal Mayaob A.C.” se constituyó formalmente el tres de mayo del dos mil seis.

Nombres de los directivos, dirección, teléfono y correo electrónico
Consejo Administrativo:

Tabla 150: Directivos de Chiibal Mayo'ob A.C.

Cargo	Nombre	Teléfono
Presidente:	Gabriel Ek Cohuo	98-51-07-76-31
Secretario	Armando Tamayo Castillo	98-51-00-05-03
Tesorero	Rodolfo Tuyub Sulub	98-58-51-30-09

La dirección de la asociación es Calle 25 S/N carretera Kancabdzonot, Yaxcabá, Yucatán, México. Su dirección electrónica es yumil_kaax@hotmail.com

Figura asociativa.

Como ya se ha mencionado, se constituye la organización promovida por CONAFOR bajo la figura de Asociación Civil.”

Tabla 151: Estructura de Ch'iibal Mayao'ob A.C.

Consejo	Cargo	Nombre
Consejo Administrativo	Presidente:	Gabriel Ek Cohuo
	Secretario	Armando Tamayo Castillo
	Tesorero	Rodolfo Tuyub Sulub
Consejo de Vigilancia:	Presidente:	Carlos Lugo Dzul
	Secretario	Wilbert Tun Zapata
	Tesorero	Hermilo Poot Cox
Vocales		Teófilo Cohuo Chan
		Ignacio Canul Poot.

Objeto general.

Tendrá por Objetivo Principal:

La Ordenación integral forestal, una Planeación ordenada de las actividades forestales y un Manejo eficiente de los recursos naturales. Promoviendo así, la integración a la asociación de los propietarios y/o legítimos poseedores de los terrenos forestales, preferente o temporalmente forestales, ubicados dentro de la UMAFOR que comprende dieciséis municipios: Cenotillo, Chankom, Dzitas, Hocabá, Hoctun, Huhi, Izamal, Kantunil, Quintana Roo, Sanahcat, Sotuta, Sudzal, Tekal de Venegas, Tunkas, Xocchel y Yaxcabá.

Necesidades de personal, instalaciones, equipo, gasto de operación, etc.

Para el éxito de la implementación del ERF, la ARS tendría que subsanar necesidades básicas como lo son de:

- a) Personal técnico. En este sentido se propone el contar con equipos multidisciplinarios, que puedan conjugar soluciones integrales para el desarrollo no solo forestal sino comunitario, rural y regional. Una estrategia propuesta en el ERF, es formar promotores comunitarios, de esta manera, la ARS podrá solventar en gran medida esta necesidad.
- b) Vehículos. Se requiere un vehículo amplio con capacidad de ocho a doce pasajeros, para movimiento y traslado durante eventos de intercambio, capacitación o reuniones en general. Un vehículo económico para el movimiento de la directiva durante gestiones, trámites y o reuniones en general, mínimo una camioneta de tres ton., para la movilización de productos generados en la UMAFOR como parte de la diversificación, integración y estructuración comercial.

- c) Instalaciones. Actualmente la ARS cuenta con una oficina ubicada en el municipio de Yaxcabá, sin embargo, para la implementación del ERF, se requiere además el incorporar un salón de usos múltiples que sea propio de la ARS en el cual se puedan realizar eventos de capacitación así como sus asambleas de socios, el pensar también en centros de acopio, de almacenaje de empaque, etc.
- d) Gastos operativos. Se requiere que la ARS cuente con recursos económicos que les permita solventar sus gastos, manteniendo la estructura operativa ya establecida y pensando que esta tendría que crecer aun más. Se considera como gastos operativos mínimos \$50,000.00 mensuales (cincuenta mil pesos 00/100 M.N.), cantidad que al año tendría que considerarse la tasa de inflación correspondiente.

Propuesta de mecanismos de sostenimiento de la Asociación.

La propuesta de sostenimiento consta de tres fases:

- a) El que la ARS pueda diversificar sus recursos a través de la gestión de fondos con otras instituciones, como SEDESOL a través del programa de Agencia de Desarrollo Local (ADL), proyectos integradores (PI) o del Programa de Coinversión Social (PCI); de la Comisión de los Derechos Indígenas (CDI) o de cualquier otra fuente de financiamiento cuya línea sea el desarrollo regional, ya sea nacional o internacional. Con el recurso obtenido durante esta fase, se propone consolidar la organización de base, así como el ordenamiento territorial en cada uno de los ejidos y comunidades que integran la UMAFOR. Como resultados se esperaría que los ejidos y comunidades participativamente definan sus espacios territoriales y la actividad productiva de mayor importancia a desarrollar así como generar verdaderos procesos organizativos fundamentales para la implementación del ERF. Esta fase se propone realizar en un plazo no mayor a tres años.
- b) La segunda fase implica nuevamente generar procesos organizacionales pero de segundo piso, es decir, una vez que al interior de los ejidos y comunidades se han definidos las actividades productivas “emblema”, la organización de segundo piso está enfocada a la integración de redes y cadenas productivas a nivel regional. Para lograr esta fase, la ARS debe jugar el papel de vinculación, articulación y sobre todo de gestión, manteniéndose de recursos financiados por instituciones nacionales e internacionales a fin de lograr este proceso, así como de cuotas otorgadas por los ejidos participantes como porcentajes por gestión y/o venta de la producción, para este caso se propone el 3% del total de ventas de la producción en ejidos y comunidades. El desarrollo de esta fase se visualiza su concreción en tres años iniciando a partir del término de la fase uno.
- c) La tercera y última fase implica que la ARS tendrá que ser la comercializadora de todos los bienes, productos y servicios que al interior de la UMAFOR se desarrollen, promoviendo el uso de una marca propia con la que se identifiquen todos los ejidos y comunidades, permitiendo no solo la comercialización regional, sino a gran escala, a nivel estatal, nacional e internacional. En este nivel de integración y

desarrollo comercial, la ARS tendría la función de promover y negociar en el mercado esta diversidad de productos, de ahí, se puede garantizar hasta un 15% de gastos operativos para el sostenimiento de la ARS. Esta fase iniciaría a partir del año seis de la puesta en marcha del ERF y su período de conclusión para empezar a operar es de tres años, es decir, después de tres años de proceso generador, la comercializadora estaría funcionando.

Responsabilidades en la elaboración, ejecución y evaluación de los ERF.

La ARS como organización vinculante y articuladora debe mantener la mayor responsabilidad de este proceso de construcción y ejecución del ERF.

Durante la fase de elaboración la ARS, coadyuvo en la aplicación de las entrevistas semiestructuradas que se aplicaron en cada uno de los ejidos integrantes de la UMAFOR, de igual manera, los representantes participaron durante el análisis FODA y en diversas reuniones interinstitucionales.

Sin duda, para la implementación de este estudio, la ARS debe empoderarse y apropiarse del ERF como un instrumento de gestión e incidencia en política pública que permeé el desarrollo no solo forestal sino comunitario, de lo contrario, el estudio será un documento más olvidado en algún cajón, con esto se subraya la gran responsabilidad que debe asumir la asociación.

Otras consideraciones:

El desarrollo con cualquiera que sea su apellido, ya sea comunitario, regional, forestal, económico, etc., es un proceso multifactorial, es decir, implica recursos económicos para aprovechar recursos naturales, educación, capacitación, recursos naturales por aprovechar, investigación, apropiación, empoderamiento, actitud, aptitud y una serie de factores tangibles e intangibles, todos sumamente importantes y recíprocos, pero sin duda, la organización es la base para que este pueda darse y muy a pesar, es la condición de la cual se carece con más frecuencia.

A lo largo de este capítulo se ha hablado de la ARS, como organización vinculante y articuladora, de la cual, se supone son socios los ejidos y productores que pertenecen a la UMAFOR, no obstante, a pesar de la buena voluntad de los gobiernos por promover este tipo de organizaciones, la historia ha demostrado que mientras, estas sean promovidas por agentes externos y no por una necesidad propia de organizarse, éstas tenderán al fracaso, máxime si se garantiza la dotación de recursos económicos para su operación que en cuanto se retira este apoyo o recurso se disuelve la organización.

Ante esta situación, es imprescindible el promover procesos reales de organización desde el interior de los ejidos hasta la ARS, que no precisamente tiene que ser a través de lo que se establece en la ley, es decir, un acta constitutiva no garantiza que haya buena organización, sino que tiene que ver, con comunicación, liderazgo, toma de decisión, planeación, manejo de conflictos, confianza, en fin, temas que pocas veces se consideran dentro de los programas de capacitación por no ser propiamente técnicos, pero que son

fundamentales para la sensibilización y la promoción de una organización más adecuada.

10.2 Servicios técnicos y profesionales.

- Cantidad de prestadores de servicios técnicos en la región y necesidad total.

Dentro de la problemática de la Gestión Forestal Sustentable, puede destacarse entre todos ellos los elevados medios personales y económicos que requieren la elaboración y ejecución del Ordenamiento Forestal. Esto ha provocado que la mayoría de montes se encuentren sin ordenar.

Tal afirmación está fuera de toda duda si estimamos que la simple elaboración, por ejemplo en Europa puede tener un costo final con impuestos incluidos entre los 6 y los 20 euros/ha-año, según sea el tamaño del monte (menor costo unitario a mayor superficie), tomando datos del Cuadro de Precios de la Actividad Forestal 2006.

No obstante, más allá del costo de la Ordenación debe determinarse la rentabilidad de la misma en su conjunto. Es decir, tal costo debe compararse con los ingresos generados por los productos ordenados y, cómo no, aunque sea más difícil de valorar, por las externalidades obtenidas por esta Gestión Forestal Sustentable.

Habitualmente, el producto forestal más valorado y sobre el que ha girado toda la normativa forestal ha sido la madera, motivo por el que también ha sido el recurso más ordenado. Sin embargo, este producto ha sufrido una gran devaluación en las últimas décadas. Otros productos forestales tradicionales han seguido caminos similares. Esto implica que en la mayoría de montes estos productos ya no pueden soportar en exclusiva los costes de la Ordenación, a pesar de que la misma sea imprescindible para alcanzar los objetivos de la Gestión Forestal Sustentable, puesto que para la buena conservación de los montes sigue siendo necesaria la realización de tratamientos silvícolas y el pastoreo, evitando así importantes problemas en los mismos, como pueden ser los incendios.

Esto hace necesario reducir los costes de la Ordenación introduciendo el uso de las nuevas tecnologías de la información (SIG, Teledetección, Inventario Forestal Nacional, etc.), que deben recortar los importantes costes del trabajo de campo e inventario. O bien debe tenderse a la realización de Planes Técnicos de menor costo. Pero en cualquiera de los casos, es necesario buscar producciones forestales alternativas que permitan rentabilizar la planificación de tal manera que la Ordenación sea demandada por los propietarios forestales.

La relación entre superficie gestionada y recursos humanos. En una revisión documental en España, Para cada Consejería Administrativa, a partir de los datos del número de funcionarios (personal técnico de servicios centrales y provinciales, deducido de las Relación de Puestos de Trabajo) y de la superficie forestal pública, privada y total se dedujeron las relaciones de superficie gestionada por funcionario.

Se deducen unos valores medios de 19.312 Ha por funcionario técnico con un máximo de 34.524 Ha y un mínimo de 10.152 Ha Se estudiaron también los ratios en servicios centrales y provinciales. En los servicios centrales cada funcionario gestiona una media de 64.600 Ha con máximo de 116.000 Ha y un mínimo de 32.000 Ha En los Servicios provinciales corresponde el máximo a 52.000 Ha y el mínimo a 13.300 Ha

La conservación perdurable del patrimonio de plantas y animales de la humanidad significa, si es que significa algo, que tiene que ser objeto de ordenación. Incluso habrá que ordenar finalmente las zonas protegidas si se quieren alcanzar los objetivos de la conservación. Con frecuencia la jurisdicción de un técnico forestal abarca una gran superficie de tierras. Incluso en los países industriales puede muy bien tener a su cargo más del 25% de la superficie de tierras de la nación. Estas tierras representan en mayor o menor grado el hábitat de diversas especies de plantas y animales. Por consiguiente, el técnico forestal no debe limitarse a hablar de la conservación. Tiene que ponerla en práctica, y ello, a diferencia del caso de la preservación exige que tenga conocimientos acerca de la conservación como ciencia dinámica y como parte integrante de la ordenación forestal

En este orden de ideas se hace necesario plantear la propuesta de la creación de una Dirección Técnica Forestal, que atienda, a por lo menos los núcleos agrarios y predios de propiedad particular incluidos dentro de la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (REFAS), la cual deberá de contar con todo el personal necesario multidisciplinario para la atención integral de las Gestión Forestal Sustentable.

Lo anterior significa que cuando menos deberán de existir un Técnico Forestal por cada cinco predios bajo manejo, lo que nos da una cantidad aproximada de por lo menos 10 técnicos forestales dentro de la estructura de la Dirección Técnica Forestal, independientemente de los demás recursos humanos necesarios para su funcionamiento.

Las especialidades mininas necesarias que se den incluir dentro de la Dirección Técnica Forestal serán las siguientes:

- Manejo forestal.
- Contabilidad y administración de empresas.
- Biología y ecología.
- Planeación comunitaria.
- Sistemas de Información Geográfica.
- Antropología Social.

- Formas de organización de los prestadores.

Como ya se ha señalado en el punto anterior se plantea la propuesta de la creación de una Dirección Técnica Forestal, que atienda a por lo menos los núcleos agrarios y predios de propiedad particular incluidos dentro de la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS).

La Dirección Técnica Forestal, deberá de contar con el personal necesario multidisciplinario para la atención integral de las Gestión Forestal Sustentable, lo que significa que cuando menos deberán de existir un Técnico Forestal por cada cinco (5) predios bajo manejo, lo que nos da una cantidad aproximada de por lo menos diez (10) Técnicos Forestales, dentro de la estructura de la Dirección Técnica Forestal.

Los recursos humanos adicionales necesarios para su funcionamiento, que se incluirán dentro de la Dirección Técnica Forestal serán los siguientes especialistas:

- Manejo forestal.
- Contabilidad y administración de empresas.
- Biología y ecología.
- Planeación comunitaria.
- Técnicos Comunitarios.
- Sistemas de Información Geográfica.
- Antropología Social.
- Legislación Ambiental.

- Padrón de prestadores en la región con nombre, registro forestal, dirección, teléfono

A continuación se presenta el listado de prestadores de Servicios Técnicos Forestales, de conformidad con información recabada en la Delegación Federal de la SEMARNAT Estado de Yucatán Personas Físicas y Personas Morales.

Tabla 152: Listado de prestadores de servicios técnicos forestales
Delegación federal de la SEMARNAT
Estado de Yucatán

Tabla 152: Personas físicas.

No. Prog.	Título	Nombre	Sexo
1	ING.	DAVALOS*MEJIA*GUILLERMO	H
2	ING.	FLORES*ARELLANO*JOSÉ REFUGIO	H
3	ING.	FRANCO*CHULIN*CLAUDIO VICENTE	H
4	ING.	MANRIQUE*CAMPOS*LUIS ALFONSO	H
5	ING.	CAHUM*KAUIL*ARCENIO	H
6	ING.	PATIÑO*VALERA*FERNANDO	H
7	ING.	SOSA*JARQUIN*LEONOR	M
8	ING.	EK MAY NANCY	M

Tabla 153: Personas morales

NOMBRE	REPRESENTANTE	Calle y No.	Colonia	Población
MANEJO DE RECURSOS SILVESTRES, S.C.	DUHNE*BACKHAUSS*ENRIQUE	CALLE 49 LOTE 549 POR 74 Y 74A	COL. CENTRO	MERIDA, YUC.
BIOASESORES AC	FRANCO*CHULIM*CLAUDIO VICENTE	CALLE 26- A No. 50 POR 11	PRIVADA CHUBURNA DE HIDALGO II	MÉRIDA
CONSULTORES EN ECOSISTEMAS S.C.	MENDOZA*MILLAN*ANTONIO	CALLE 35 NO. 507-F ENTRE 72 Y 62	COL. CENTRO	MÉRIDA

Tabla 154: listado de autorizaciones para auditores personas físicas. Actualizado al 19 de diciembre 2007.

YUCATAN

Total Nacional	Total por Estado	Unidad Administrativa otorga la autorización, concesión o permiso	Titulo del Prestador	Nombre de la Persona Física	Dirección	Teléfono	Fecha de Registro	Objeto de la Sesión, Autorización o Permiso	NUMERO DE REGISTRO	Estatus	SUSPESION	
											INICIO	TERMINO
39	1	Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos	ING.	FRANCO*CHULIN*CLAUDIO VICENTE	CALLE 26 SIN NUMERO POR 59 Y 61, COL. YOCHENKAX, TEKAX DE ALVARO OBREGON, YUC. C.P. 97970		14/11/2006	Inscripción de personas físicas auditora de servicios técnicos forestales	YUC. T-UA Vol. 1Núm. 1	Registrado		

Tabla 155: Listado de autorizaciones para prestadores de servicios técnicos forestales. Personas físicas, actualizado al 19 de diciembre 2007.

YUCATAN.

Total Nacional	Total por Estado	Unidad Administrativa otorga la autorización, concesión o permiso	Titulo del Prestador	Nombre de la Persona Física	Dirección	Teléfono	Fecha de Registro	Objeto de la Sesión, Autorización o Permiso	NUMERO DE REGISTRO	Estatus	SUSPESION	
											INICIO	TERMINO
942	1	Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos	ING.	ZAMUDIO*SANCHEZ*EMILIO	31X22 Y 24A. FRACC. LOMA BONITA MERIDA, YUC. CP		17/08/1994	Inscripción de personas físicas prestadores de servicios técnicos forestales	YUC T-UI Vol. 1Núm. 1	Registrado		
943	2	Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos	ING.	DAVALOS*MEJIA*GUILLERMO	CALLE 36 No. 114-B (27 Y 29) COL. BUENAVISTA MERIDA, YUC. CP	26-37-20	17/08/1994	Inscripción de personas físicas prestadores de servicios técnicos forestales	YUC T-UI Vol. 1Núm. 2	Registrado		
944	3	Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos	ING.	CABALLERO*ROJAS*RAMIRO	21X600 Y 54 528 JARDINES DE MERIDA MERIDA, YUCATAN CP		25/11/1994	Inscripción de personas físicas prestadores de servicios técnicos forestales	YUC T-UI Vol. 1Núm. 3	Registrado		
945	4	Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos	ING.	MANRIQUE*CAMPOS*LUIS ALFONSO	CALLE 59 A No. 254 A POR 124 B FRACC. YUCALPETEN INDECO, MERIDA, YUC.		11/06/2003	Inscripción de personas físicas prestadores de servicios técnicos forestales	YUC T-UI Vol. 1 Núm. 3	Registrado		
946	5	Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos	ING.	FLORES*ARELLANO*JOSE REFUGIO	CALLE 50 NO. 261 ENTRE 49 C Y 51 FRACC. FRANCISCO DE MONTEJO MERIDA, YUCATAN CP 97207	97462205	17/05/2002	Inscripción de personas físicas prestadores de servicios técnicos forestales	YUC T-UI Vol. 2 Núm. 1	Registrado		
947	6	Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos	ING.	SOSA*JARQUIN*LEONOR	CALLE 38 A No. 150 ENTRE 47 Y 51, FRACC. VILLA DORADA, MERIDA, YUC. C.P. 97220		07/03/2005	Inscripción de personas físicas prestadores de servicios técnicos forestales	YUC T-UI Vol. 2 Núm. 6	Registrado		

Tabla 156: Listado de autorizaciones para prestadores de servicios técnicos forestales. Personas morales. Actualizado al 19 de diciembre 2007
Yucatán.

YUCATAN

Total Nacional	Total por Estado	Unidad Administrativa otorga la autorización, concesión o permiso	Representante	Razón Social	Dirección	Teléfono	Fecha de Registro	Objeto de la Sesión, Autorización o Permiso	Numero de Inscripción	Estatus	Observaciones
136	1	Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos	DUHNE*BACKHA USS*ENRIQUE	MANEJO DE RECURSOS SILVESTRES, S.C.	CALLE 49 LOTE 549 POR 74 Y 74A. COL. CENTRO MERIDA, YUC. CP 97000	0199-24-31-76	26/06/1997	Inscripción de personas morales prestadores de servicios técnicos forestales	YUC T-VI Vol. 1 Num. 1	Registrado	
137	2	Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos	GONZALEZ*PARRA*HUMBERTO	BIOASESORES, A.C.	CALLE 26 A No. 50 x 11 PRIVADA CHUBURNA DE HIDALGO II, MERIDA, YUC.		08/11/2004	Inscripción de personas morales prestadores de servicios técnicos forestales	YUC T-VI Vol. 2 Num. 1	Registrado	

El listado de Asesores Técnicos, de la comisión Nacional Forestal, Gerencia Regional XII, Península de Yucatán. Se encuentra en el portal <http://www.conafor.gob.mx/portal/>

- Disponibilidad de recursos de oficinas, transporte y equipo para la prestación de los servicios y necesidades estimadas para la implementación de los ERF.

Actualmente todos los Prestadores de Servicio Técnicos Forestales con inscripción vigente en el Registro Forestal Nacional, se encuentran en la ciudad de Mérida, capital del Estado de Yucatán, por lo que la prestación de servicios origina el alejamiento de los predios bajo manejo, así como su elevado costo.

Los Asesores Técnicos del Pro árbol de la Comisión Nacional Forestal, muy pocos de ellos, aproximadamente el 2 %, tienen domicilio dentro de la Unidad de Manejo Forestal, sin embargo, la mayor parte, tiene su lugar de residencia la ciudad de Mérida.

Por tal motivo la creación de la Dirección Técnica Forestal, deberá de estar enmarcada dentro de la circunscripción territorial de la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS), estratégicamente ubicada, para lograr atender de manera eficiente a los predios bajo su jurisdicción técnica.

Deberá contar mínimo con una (1) oficina al interior del municipio con mayor superficie potencial, es decir, del Municipio de Yaxcabá, deberá de contar con al menos cinco (5) vehículos y deberá de contar con el equipo mínimo necesario para las actividades forestales tales como Geoposicionadores (GPS), Sistema de Información Geográfica (SIG), y equipo de medición.

- Funciones que desempeñarán en la ejecución de los ERF de común acuerdo con la asociación de silvicultores.

La Dirección Técnica Forestal, tendrá a su cargo la ejecución e implementación técnica operativa, y de la dirección del desarrollo forestal, en acompañamiento de los dueños y poseedores de los recursos forestales que integran la Unidad de Manejo Forestal.

La Dirección Técnica Forestal, deberá de organizar la prestación de servicios técnicos por zonas o regiones compactas, de tal manera que se pueda garantizar la presencia del responsable técnico, así como la programación y ejecución obligatoria de programas de control de incendios, plagas y enfermedades, reforestación, restauración y capacitación entre otros, por toda la Unidad de Manejo Forestal.

10.3 Industria forestal.

Es importante mencionar que el abastecimiento de esta industria, proviene de aprovechamientos distintos a los terrenos forestales.

Tabla 157: Padrón de la industria forestal en la región.

Nombre de la empresa	Responsable legal	Dirección	Teléf.	Correo electrónico	Ubicación	Giro	Capacidad instalada m3	Capacidad utilizada m3
Manuel Alfonso Araujo Ek.	Manuel Alfonso Araujo Ek.	Calle 33 n° 286 Col. Centro.	Sin datos	Sin datos	Izamal, Yucatán.	Aserradero	5	2.5

10.4 Organizaciones no gubernamentales.

Una organización no gubernamental (tanto en singular como en plural **ONG**) es una entidad de carácter privado, con fines y objetivos humanitarios y sociales definidos por sus integrantes, creada independientemente de los gobiernos locales, regionales y nacionales, así como también de organismos internacionales.¹⁶²

La expresión Organizaciones no Gubernamentales (ONG) nació a raíz de la invitación recibida por algunas organizaciones sociales por parte de la ONU en la década de 1960, para asistir a sus asambleas como invitadas. Dado que la ONU es una organización de estados se buscó diferenciar los niveles.

Las ONG tienen como radio de acción desde un nivel local a uno internacional. Cubren una gran variedad de temas y ámbitos que definen su trabajo y desarrollo. Dichos temas están relacionados con ayuda humanitaria, salud pública, investigación, desarrollo económico, desarrollo humano, cultura, derechos humanos, transferencia tecnológica, ecología, etc.

¹⁶² <http://es.wikipedia.org/wiki/Ong>

No tratan de reemplazar las acciones de los Estados u organismos internacionales en sus correspondientes países sino de cubrir y ayudar en aquellas áreas en las cuales no existen políticas sociales o económicas, o bien cuando estas políticas resultan insatisfactorias para algunos grupos de la sociedad. También denuncian las infracciones de los gobiernos, la corrupción y los abusos.

En este sentido, en México se promulgó la “Ley Federal de Fomento a las actividades realizadas por Organizaciones de la sociedad civil”¹⁶³, en la cual quedan establecidos los derechos y obligaciones de las organizaciones para ser acreedoras a recursos federales que les permitan seguir desarrollando las actividades para las cuales fueron constituidas, sin embargo, es importante señalar, que en esta Ley solo se consideran a los organismos de carácter “No Lucrativo”, dejando de lado a todas aquellas organizaciones cuyo objetivo es la venta de servicios, bienes y productos.

Razón por la cual, en este apartado solo se mencionarán a los organismos que se encuentran bajo estos lineamientos

Tabla 158: Padrón de ONG's presentes en la UMAFOR 3105.

ONGS	Tipo ONGS	Responsable	Objetivo	Recurso técnico disponibles	Dirección	Teléfono	E-mail
Bioasesores A.C	Ambiental	Ing. Claudio Vicente Franco Chulin	Asesoría e innovación para la conservación	2 Ing. Forestales, 2 Ing. Agrónomos, 1 Lic. Derecho, 1 C. publico, 2 biólogos, 2 técnicos.	Av. Zamná núm. 299 por 63 a y 63 b Fracc. Yucalpetén, Mérida Yucatán	(999) 9123435	Bioasesores@gmail.com
Misioneros A.C	Educación desarrollo comunitario	Dir. Margarita Moh Poot	Formación de promotores comunitarios mayas.	Antropólogo, agrónomo y teólogo, normalistas pedagogos y red de promotores comunitarios	Calle 15 por 24 s/n, Chacsinkin, Yucatán.	(999) 9608387 (999)923 8705 (999)909 0977	misionerosac27@hotmail.com
Fundación Produce A.C	Investigación y financiamiento.	Presidente. Pedro Cabrera Quijano	Fomento a las actividades agropecuarias	Equipo diverso	Calle 18 no. 256 x 19 San Miguel. Mérida Yucatán	(999) 926 68 97 y (999) 926 89 65	fundacionproduceyucatan@prodigy.net.mx

¹⁶³ Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de febrero de 2004

ONGS	Tipo ONGS	Responsable	Objetivo	Recurso técnico disponibles	Dirección	Teléfono	E-mail
Inca Rural A.C	Formadora	Delegado regional sureste Ing. Armando Lara Villatoro	Fortalecer capacidades para el desarrollo rural	Equipo diverso	Calle 55 no. 520 entre 62 y 64 col. Centro Mérida, Yucatán.	(01 99) 1 24 81 28 fax. (999) 24 81 29	drse@inca.gob.mx alara@inca.gob.mx
Pronatura Península Yucatán. A.C (PPY)	Ambiental	Directora Ejecutiva. M en C. María Andrade Hernández	Conservar la flora, la fauna y los ecosistemas prioritarios, promoviendo el desarrollo de la sociedad en armonía con la Naturaleza.	Ingenieros, Biólogos, recursos naturales, geógrafos, entre otros.	Calle 32 N° 269 x 47 y 47 a. col. Pinzon II, Mérida, Yucatán C.P 97207	(999) 9 88 44 36	mzapata@pronatura-ppy.org.mx

Para lograr el éxito durante la implementación del ERF, se requiere una verdadera articulación y vinculación de las ONG que laboran en esta UMAFOR, en este sentido se prevén las siguientes posibles acciones a desarrollar por cada una

Tabla 159: Funciones a desarrollar.

ONG	FUNCIÓN A DESARROLLAR
Bioasesores A.C.	Encargada de la gestión de fondos a ejidos y comunidades de la UMAFOR para el desarrollo de actividades productivas, así como la asistencia y capacitación de estas actividades. En coordinación con Misioneros A.C. establecer las redes comerciales y las posibles cadenas productivas.
Misioneros A.C.	Encargada de la formación y capacitación de promotores comunitarios con el enfoque de desarrollo comunitario. Participación directa en el desarrollo de la "Universidad campesina"
Pronatura A.C.	Diseño de evaluaciones del potencial faunístico en la zona, así como de talleres de educación ambiental
Fundación PRODUCE A.C.	Encargada de brindar financiamiento a las diferentes actividades productivas y de investigación requeridas, así como la difusión y promoción de las mismas
INCA RURAL A.C.	Encargada de certificar y formar a los técnicos y promotores comunitarios, así como de establecer los mecanismos de capacitación requerida tanto para los promotores comunitarios, como los técnicos y asesores.
Chiibal Mayaob A.C.	Grupo técnico encargado de brindar asesorías a comunidades indígenas mayas, principalmente en la Unidad de manejo Forestal N° 5. Cabe señalar, que esta organización cuenta con infraestructura básica para el desarrollo de cursos y talleres, por lo que también puede jugar el papel de sede durante las capacitaciones.
Pronatura Península Yucatán. A.C (PPY)	Consolidará diversas modalidades de conservación y uso sustentable de los recursos naturales en áreas prioritarias de la península de Yucatán, promoviendo la integridad de los ecosistemas, de los bienes y de los servicios ambientales que proveen.

10.5 Otros

En el desarrollo del apartado anterior, se hizo referencia a las ONG que pudieran involucrarse y articularse para llevar a cabo la implementación del ERF ya que se encuentran actualmente trabajando en la región, sin embargo, existen otras organizaciones como consultoras y despachos que sin tener claramente diferenciado un trabajo a nivel regional, es importante señalarlos ya que cuentan con cierta especialización que permitirá que durante la implementación del estudio se genere un proceso mucho más integral.

Cabe señalar, que estos organismos están registrados como prestadores de servicios en el padrón de la CONAFOR¹⁶⁴.

Tabla 160: Organización y consultorías.

Organismo	Responsable	Objetivo	Teléfono (01)	E-mail
Agencia de desarrollo y manejo integral del territorio S.C (ADMITE)	Carlos Enrique Uc Reyes	Asesoría y de gestión de fondos	9992007704	admite@hotmail.com
Acción y desarrollo sustentable del pueblo maya S.C.P.	Fernando de Jesús Cauich Colli	Desarrollo sustentable	9992227412	fernando@pesayucatan.org
Centro para la gestión de la sustentabilidad S.C.P.	Javier Enrique Escalante Sosa	Desarrollo sustentable		cegesmexico@hotmail.com
Consultores en ecosistemas S.C.	Francisco José Antonio Mendoza Millán	Desarrollo sustentable	9999203353	consultores_en_ecosistemas@prodigy.net.mx
Servicios de gestión ambiental S.C.P.	Emilio Medina Hernández	Asesoría en gestión ambiental	9999382041	ambiental_servicios@prodigy.net.mx
Servicios de ingeniería y consultoría ambiental S.C.P.	Domingo Arias Estrella	Asesoría en gestión ambiental	9999253290	darias@sicascp.com.mx

Se sabe que el ERF está dirigido hacia el desarrollo forestal en la UMAFOR, sin embargo, este no puede darse de manera aislada, requiere implementarse de manera integral, incluyendo el desarrollo comunitario y rural, que refleje verdaderamente una mejora en la calidad de vida de las y los habitantes.

¹⁶⁴

http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/proarbol/Listado_Asesores_Tecnicos_CONAFOR_Vigentes.pdf

11. MECANISMOS DE EJECUCIÓN.

11.1. Acuerdo básico para la implementación del ERF.

Este es una propuesta del acuerdo que se deberá suscribir respecto de las responsabilidades de cada una de las partes implicada en la ejecución del Estudio Regional Forestal.

En virtud de no existir el Consejo Microregional, se plantea la suscripción de dicho acuerdo, a través del Consejo Forestal del Estado de Yucatán, en una sesión plenaria en la que se incluya la participación de cada uno de los dieciséis municipios que integran la Unidad de Manejo Forestal.

PARTICIPANTES:

- 1.- CONAFOR.- Gerencia Estatal, de la Comisión Nacional Forestal; que también forma parte del Consejo Forestal del Estado de Yucatán.
- 2.- SEMARNAT.- Delegación Federal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- 3.- GOBIERNO DEL ESTADO.- Titular del Poder Ejecutivo del Estado; que también forma parte del Consejo Forestal del Estado de Yucatán.
- 4.- PRESIDENTES MUNICIPALES.- Los Presidentes Municipales de las cabeceras regionales establecidas dentro de la circunscripción territorial de la Unidad de Manejo Forestal 3105; que también forman parte del Consejo Forestal del Estado de Yucatán.
- 5.- CONSEJO FORESTAL DEL ESTADO DE YUCATÁN.
El Consejo está integrado de la siguiente manera:
 - I. Una Presidencia Honoraria, que ocupará el Titular del Poder Ejecutivo del Estado.
 - II. Una Coordinación General, a cargo del Secretario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Estado.
 - III. Un Secretario Técnico.
 - IV. Los siguientes Consejeros:
 - El Secretario de Fomento Agropecuario y Pesquero (SFAP).

- El Titular de la Unidad Estatal de Protección Civil (PC).
- El Titular de la Delegación Yucatán de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).
- El Titular de la Delegación Yucatán de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).
- El Titular de la Delegación Yucatán de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).
- El Titular de la Delegación Yucatán de la Cámara Nacional de la Industria Maderera (CNIM).
- Los Presidentes Municipales de las cabeceras regionales establecidas en el artículo 17 del Reglamento del Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Yucatán.
- Representantes del sector académico.
- Representantes de ejidos y de las comunidades indígenas.
- Representantes de los prestadores de servicios técnicos forestales.
- Representantes de las organizaciones no gubernamentales dedicadas a la protección del medio ambiente.

6.- ASOCIACIÓN REGIONAL DE SILVICUTORES.- Correspondiente a la Unidad de Manejo Forestal 3105.

7.- COLEGIO DE INGENIEROS FORESTALES.- En su caso representantes de la Delegación en Yucatán.

RESPONSABILIDADES:

1.- CONAFOR.- Coordinación, supervisión, capacitación, seguimiento y financiamiento a la implementación del ERF.

2.- SEMARNAT.- Validación de los avances del ERF.

3.- GOBIERNO DEL ESTADO.- Instrumentación de la política de Desarrollo Forestal, difusión, seguimiento y financiamiento a la implementación del ERF.

4.- PRESIDENTES MUNICIPALES.- Participación, apropiación, validación y financiamiento para la ejecución e implementación del ERF.

5.- CONSEJO FORESTAL DEL ESTADO DE YUCATÁN.- Coordinación, supervisión, instrumentación de la política de Desarrollo Forestal, difusión, seguimiento, opinión y apoyo para la ejecución e implementación del ERF.

6.- ASOCIACIÓN REGIONAL DE SILVICUTORES.- Participación directa en la Ejecución y gestión de las acciones necesarias.

7.- COLEGIO DE INGENIEROS FORESTALES.- Coordinación con los apoyos técnicos del ERF especificados.

Aportaciones para la organización básica.

Es importante señalar que de acuerdo con los resultados obtenidos del Estudio Regional Forestal, el pilar sobre el cual gira el Desarrollo Forestal Sustentable, se refiere a la organización básica de los dueños y poseedores de los terrenos forestales (núcleos ejidales), sin dicha organización, cualquier tipo de esfuerzo está destinado al fracaso. Por tal motivo es importante señalar que se tiene que iniciar con un programa de Organización Básica para lo cual se requiere la aportación de los tres órdenes de gobierno y de la participación directa de los productores a través de la Asociación Regional de Silvicultores.

Aportaciones para la ejecución de las diferentes acciones acordadas.

Para lograr la ejecución de las diferentes acciones planteadas, se requiere la aportación de los tres órdenes de gobierno: el Federal a través de la Comisión Nacional Forestal; el del Estado a través de la creación de la Comisión Estatal Forestal; y de los Municipios a través de los consejos Municipales y de sus direcciones de Desarrollo Rural.

Por otra parte la participación directa de los productores a través de la Asociación Regional de Silvicultores, quienes deberán de suscribir el acuerdo respecto a comprometerse al reintegro de los recursos otorgados, mediante créditos blandos, para evitar caer de nueva cuenta en el paternalismo de antaño, de tal forma, que pueda reintegrarse los recursos otorgados en préstamo; y permita la capitalización, a través de un fondo de reintegro, que a su vez, otorgue nuevos préstamos para el funcionamiento y capitalización de las empresas rurales que demuestren su interés y buen manejo, de acuerdo a su funcionamiento.

Mecanismos de evaluación e información periódica

Se realizarán evaluaciones e informes, dichas evaluaciones e informes deberán de establecer en su contenido el avance programático respecto de las actividades realizadas en cada uno de los programas planteados.

La periodicidad respecto a los avances en la implementación del ERF, se establecerá con base en los formatos de metas y presupuesto.

Estos informes de avances serán mensuales, semestrales y uno anual, donde a su vez se presentará y acordará el programa operativo anual de la Unidad de Manejo Forestal del cada año.

Finalmente, cada 5 años se realizará una evaluación del progreso en el Manejo Forestal Sustentable en la región con base en los criterios e indicadores establecidos para la Unidad de Manejo Forestal.

11.2 Evaluación y seguimiento.

La evaluación y seguimiento se realizará conforme a lo siguiente:

Las evaluaciones e informes, se realizaran con base en los formatos de metas y presupuesto.

Los informes de avances serán mensuales, semestrales y anuales.

Se presentará y acordará el programa operativo anual de la Unidad de Manejo Forestal de cada año.

Cada 5 años se realizará una evaluación del progreso en el Manejo Forestal Sustentable en la región con base en los criterios e indicadores que se señala a continuación.

Criterios e Indicadores para Bosques Tropicales, que aunque están diseñados para Quintana Roo, por el momento bien pueden funcionar para la Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR), por tratarse de ecosistemas con características muy similares:

Tabla 161: Criterios e indicadores para bosques tropicales.

Resumen de los criterios e indicadores para bosques tropicales de Quintana Roo		
Sistema	Totales	Temas
Ecológico	3 principios 8 criterios 12 indicadores 26 verificadores	Biodiversidad, ciclos y flujos naturales, sanidad y vitalidad de los ecosistemas.
Económico	6 principios 17 criterios 26 indicadores 59 verificadores	Normatividad, aprovechamiento maderable, organización y gestión, uso diversificado, medición y beneficio económicos, plantaciones forestales comerciales.
Social	6 principios 7 criterios 19 indicadores 49 verificadores	Derechos sociales y laborales, posesión y derechos reales sobre bienes y servicios forestales, participación social y derechos culturales.

Actualmente, se desarrolla la bolsa de criterios e indicadores en los Estados de Campeche y Yucatán, tomado como base la lista de Criterios e Indicadores, generada en el Estado de Quintana Roo.

El proyecto en desarrollo, pretende validar y adecuar los C&I, obtenidos para el trópico y crear un listado para el estado de Yucatán, con los cuales se evaluará la sustentabilidad del manejo que se está haciendo de las selvas, pero hasta en tanto se libera dicha bolsa, se utilizaran como base la lista de Criterios e Indicadores, generada en el Estado de Quintana Roo, por ser los que más se ajustan a la realidad de la Unidad de Manejo Forestal.

12. PROGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES

Con base en las líneas de acción para cada Programa en la UMAFOR establecidas en el inciso 8, se precisarán las metas, presupuesto y responsables en los diferentes plazos como se indica a continuación (anexos):

13. BIBLIOGRAFÍA.

- *Conociendo nuestras instituciones. Plan Nacional de Manejo del Fuego.* (2007). Patagonia: Coordinación Técnica Nacional
- Dante, R. T. (2000). *Propuesta de manejo del fuego.* Mexico DF: Mundi prensa
- Larrañaga Asier, G. M. (2007). *Discusión sobre el analisis de costos de las quemas prescritas en los ambitos de pre-extinción y gestion forestal.* Cataluña
- Mabel, O. A. (2006). *Manual medidas prediales de protección de incendios forestales.* Departamento manejo del fuego Region XI : Cooperación Nacional Forestal CONAF.
- Pedernera Patricio, J. G. *Modelo de optimizacion para el diseño de sistemas de torres de detección de incendios forestales.* Chile
- R.L., M. (2006). *Convivir con el fuego manteniendo los ecosistemas y los medios de subsistencia mediante el manejo integral del fuego.* The Nature Conservancy.
- R.L., M. (2006). *Convivir con el fuego, manteniendo los ecosistemas y los medios de subsistencia mediante el manejo del fuego, iniciativa global para el manejo del fuego.* The Nature Conservancy.
- René, G. (2007). *Monitoreo de efectos ecológicos del fuego y quemas prescritas: vacíos en el manejo forestal y de áreas naturales protegidas en Guatemala, Centroamérica.* Guatemala.
- Uben Pasos, J. R. (1998). *Incendios forestales y agrícolas en Centroamérica. Balance de 1998.* Miami: Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. USAID.
- Peterson Field Guides, Birds of Mexico, Houghton Mifflin Company.
- Birds of Mexico and Central America Howell and Web.
- Field Guide to the Birds of North America National Geographic Society (3rd Edition)
- Peterson R. T y Edward L. C. 1994. *Aves de México Guía de Campo.* Diana, México. 473 pp.
- Howell S. y Webb S., 1995, *a guide to the birds of Mexico an Northern Central American,* Oxford, university Press, 851 pp.
- Lista de aves del norte de la península (interior). Biólogo: Jorge Correa Sandoval del colegio de la frontera sur (ECOSUR) técnico: Jesús García Barrón Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca 1999.

- Starker Leopold, 2000, Fauna Silvestre de México, editorial pax México, pp.608.
- Reid. F., 1997, A FIELD GUIDE TO THE MAMMALS OF CENTRAL AMERICA AND SOUTHEAST MEXICO, oxford, pp. 334.
- Ojasti J., y F. Dallmeier (editor). 2000. Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. SI/MAB Series # 5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington D.C.
- SAMEK VEROSLAV. 1974. “*Elementos De Silvicultura De Los Bosques Latifolios*”, EDICIONES DE CIENCIA Y TÉCNICA. Cuba.
- DAWKINS, H.C. 1958. The management of natural tropical high-forest with special reference to Uganda. Commonwealth Forestry Institute, Oxford, G. B. Institute Paper No. 5. 155 p.
- Pitt, G.J.W. 1961 Los Bosques del Amazonas: Métodos Posibles de Regeneración y Mejoramiento. *Unasyl.* **15**:62-69.
- WYATT-SMITH J. 1963 Manual of Malayan silviculture of inland forests. 2 vols. *Malay. For. Rec.* 23 Kuala Lumpur.
- Patiño, V.F., Marín, Ch.J., 1991. Regeneración y manejo de selvas. Cuarta Reunión Anual del INIFAP en el Estado de Veracruz. CIR Golfo Centro, INIFAP.
- Negreros-Castillo, P. 1991. Ecology and management of mahogany (*Swietenia macrophylla* King) regeneration in Quintana Roo, Mexico. Ph. D. Dissertation. Iowa State University, Ames Iowa, USA. 125 p.
- WADSWORTH, F. H. 1962. Forest management in the Luquillo Mountains. m. Selection of products and silvicultural policies. *Car. For.*, 13 (3): 93-119.
- Wadsworth, FH. 1997. Forest Production for Tropical America. United States Department of Agriculture Forest Service. Agriculture Handbook 710. 563 p.
- Todd S. Fredericksen. 1998. Limitaciones del aprovechamiento selectivo de baja intensidad para el manejo forestal sostenible en el trópico. Documento Técnico 68. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible. BOLFOR.

- Hartshorn, G.S. 1989 Application of Gap Theory to Tropical Forest Management: Natural Regeneration in Strip Clearcuts in the Peruvian Amazon. *Ecol.* **70**:567-569.
- Ocana-Vidal, J. 1992 Natural Forest Management with Strip Clear-cutting. *Unasyl.* **43**:24-27.
- Putz, F.E. 1993 Considerations of the Ecological Foundation of Natural Forest Management in the American Tropics. Report to the Center for Tropical Conservation, Duke University, Durham, N.C.
- Gorchoy, D.L. F. Cornejo, C. Ascorra y M. Jaramillo. 1993 The Role of Seed Dispersal in The Natural Regeneration of Rain Forest after Strip-cutting in The Peruvian Amazon. *Veget.* **107/108**:339-349.
- Baur, G.N. 1964 *The Ecological Basis of Rainforest Management*. Forestry Commission of New, Sydney, Australia, 499 pp.
- El proceso de Montreal. Criterios e indicadores para la conservación y el manejo sustentable de los bosques templados y boreales. Cuarta edición, octubre del 2009.
- Reygadas, F, Góngora S. 2008. Criterios e Indicadores: Una herramienta de evaluación del manejo forestal en Quintana Roo, México. Centro de Investigación Regional del Sureste. INIFAP. Península de Yucatán. México.
- Herrera, B. & Corrales, L. (2004). *Metodología para la selección de criterios e indicadores y análisis de verificadores para la evaluación del manejo forestal a escala de paisaje*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. Serie técnica No. 14.
- Centro de Investigación Regional del Sureste. INIFAP. Península de Yucatán. México. Taller de Presentación de Criterios e Indicadores para Evaluar la Sostenibilidad del Manejo Forestal en Bosques Tropicales de Quintana Roo.
- Comisión Nacional Forestal. Convocatoria Auditoria Técnica Preventiva.
- Comisión Nacional Forestal. Manual Operativo de las Auditorias Técnicas Preventivas. Zapopan, Jal.; enero de 2006.

- Comisión Nacional Forestal. Programa Estratégico Forestal para México 2025. Informe Final. Versión 2.1 del 18 de agosto de 2001.
- Arellano Rodríguez, Flores José, et al. – 2003, Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense, Fascículo 20. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 2003.
- Patiño, V.F., Marín, Ch.J., 1991. Regeneración y manejo de selvas. Cuarta Reunión Anual del INIFAP en el Estado de Veracruz. CIR Golfo Centro, INIFAP.
- Todd S. Fredericksen. 1998. Limitaciones del aprovechamiento selectivo de baja intensidad para el manejo forestal sostenible en el trópico. Documento Técnico 68. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible. BOLFOR.
- Terán S. y Rasmussen C., La milpa de los mayas. 1994. Talleres gráficos del sudeste S.A de C.V. Mérida Yucatán. Parte 1, capítulo 2.
- Comisión Nacional Forestal. Programa Estratégico Forestal para México 2025. Informe Final. Versión 2.1 del 18 de agosto de 2001.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) UTF/MEX/056/MEX “Primera Revisión Del Programa Estratégico Forestal 2025 Y Del Programa Nacional Forestal 2001 - 2006” México, diciembre de 2005.
- Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional Forestal. 2001 Programa Nacional Forestal 2001-2006.
- Comisión Nacional Forestal. Programa Institucional 2007-2012, Primera edición: México, 2008.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012. Primera edición: noviembre de 2007.
- Plan Estratégico Forestal para México 2025, México, D.F.8 de junio de 2001

- Programa Estratégico Forestal para México 2025, Comisión Nacional Forestal, publicado el 18 de agosto del 2001.
- Terán S. y Rasmussen C., La milpa de los mayas. 1994. Talleres gráficos del sudeste S.A de C.V. Mérida Yucatán. Parte 1, capítulo 2.
- Limitaciones del Aprovechamiento Selectivo de baja intensidad para el Manejo Forestal Sostenible en el Trópico, Contrato USAID: 511-0621-C-00-3027, Chemonics International, USAID/Bolivia, Mayo, 1998.
- Ordenamiento Territorial Comunitario, un debate de la sociedad civil hacia la construcción de políticas públicas, Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica, A.C., Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental, A.C., Grupo de Estudios Ambientales, A.C., Methodus Consultora, S.C., Servicios Alternativos para la Educación y el Desarrollo, A.C. septiembre de 2006, <http://www.iapad.org/publications/ppgis/OrdenamRaisesver9-121006.pdf>.
- Manuel básico Ordenamiento Territorial Comunitario, Gerencia de Silvicultura Comunitaria, Comisión Nacional Forestal.
- SEMARNAT. Registro Forestal Nacional. Página oficial.
- CONAFOR. PROARBOL. Página oficial.
- José Luis Bordons Escobar. El Ingeniero de Montes en las administraciones públicas y en organismos internacionales. Primer Congreso Profesional de los Ingenieros de Montes. Noviembre de 2000. España.
- Jorge Bernués Ciudad. La gestión forestal sostenible en Aragón. Foresta, no 43 Especial Aragón. Asociación y Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales. 2006.
- *Forest island dynamics in mandominated landscapes*. R.L. Burgess y D.M. Sharpe, editores. Nueva York, Heidelberg, Berlín Springer-Verlag. Estudios ecológicos 41. 310 pág. ISBN 038790584-7.
- Cámara Nacional de la Industria Maderera en el Sureste, [http://www.yucatan.com.mx/noticia.asp?cx=11\\$0500000000\\$3523906](http://www.yucatan.com.mx/noticia.asp?cx=11$0500000000$3523906).

- Programa de Manejo Forestal no maderable de palma de guano, ejido Tesoco Nuevo, Municipio de Tizimin, agosto del 2007.
- Programas de manejos presentes en la UMAFOR, tres predios ubicados en dos municipios, Sotuta y Sudzal.