

**ASOCIACIÓN DE SILVICULTORES REGIÓN FORESTAL
PACHUCA- TULANCINGO A.C.**

“CUENCA DE ABASTO”

EJIDO NOPALILLO

Municipio de Epazoyucán, Hidalgo

VMG CONSULTORÍA INTEGRAL S.C.

05/03/2014



Consultoría Integral S.C.

**ASESOR TÉCNICO: ASOCIACIÓN DE SILVICULTORES DE LA REGIÓN FORESTAL
PACHUCA TULANCINGO A.C., ACREDITADO CON EL NUMERO DE REGISTRO DE
LA CONAFOR No. AST080001662.**

ÍNDICE

1.	ÍNDICE DE CUADROS DE CONTENIDO	4
2.	ÍNDICE DE FIGURAS	6
3.	ÍNDICE DE GRÁFICAS	7
4.	RESUMEN EJECUTIVO	8
5.	INTRODUCCIÓN	9
6.	DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES DE LA CUENCA	11
6.1	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.	11
6.2	TOPOGRAFÍA	13
6.3	CLIMA	15
6.4	TIPOS DE SUELOS	15
6.5	UBICACIÓN, MAPEO Y EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES DENTRO DE LA CUENCA.	17
7.	RECURSOS Y POTENCIAL FORESTAL	29
7.1	SUPERFICIE POR MUNICIPIO QUE INTEGRAN LA CUENCA DE ABASTO.	29
7.2	TIPOS DE VEGETACIÓN.	30
7.3	SUPERFICIE TOTAL ARBOLADA	33
7.4	SUPERFICIE TOTAL APROVECHABLE	35
7.5	SUPERFICIE TOTAL BAJO MANEJO FORESTAL	37
7.6	SUPERFICIE TOTAL BAJO PROTECCIÓN ESPECIAL.	39
7.6.1	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	39
7.7	SISTEMAS DE MANEJO VIGENTES.	42
7.7.1	MÉTODOS DE MANEJO.	42
7.7.2	EL MÉTODO DE DESARROLLO SILVÍCOLA.	43
7.7.3	EL MÉTODO MEXICANO DE ORDENACIÓN DE BOSQUES IRREGULARES (MMOBI)	44
7.7.4	TURNO Y CICLO DE CORTA.	45
7.7.5	MODELOS BIOMÉTRICOS UTILIZADOS.	48
7.8	EXISTENCIAS REALES PROMEDIO E INCREMENTOS.	49
7.9	TIPO DE PRODUCTO QUE SE OBTIENE DE LOS APROVECHAMIENTOS.	50
7.10	DETERMINACIÓN DE LOS PRECIOS/COSTOS DE MADERA EN ROLLO Y CELULÓSICOS EN DIFERENTES PUNTOS DE ENTREGA.	52
7.11	VOLÚMENES DE COSECHA POR ANUALIDAD DE LOS PREDIOS DENTRO DE LA SUBCUENCA.	52
8.	INDUSTRIA FORESTAL EXISTENTE	54
8.1	RAZÓN SOCIAL, UBICACIÓN, CARACTERIZACIÓN, CAPACIDAD INSTALADA DE LA INDUSTRIA UBICADA EN LA CUENCA.	55
8.2	EJIDOS QUE ABASTECEN DE MADERA EN ROLLO.	55

8.3	INDUSTRIA DE ASERRÍO	56
8.4	FÁBRICA DE HABILITADOS Y DIMENSIONADOS DE PARTES PARA MUEBLES, PUERTAS, VENTANAS, ETC. 56	
8.5	INDUSTRIA MUEBLERA Y DE MOLDURAS.	57
8.6	INDUSTRIA DE TABLEROS Y TRIPLAY	57
8.7	INDUSTRIA DE CELULOSA Y PAPEL.	57
8.8	ESTUFAS DE SECADO.	57
8.9	RESPONSABLES, CARGOS Y FUNCIONES GENERALES DEL PROCESO INDUSTRIAL Y ÁREAS ADMINISTRATIVAS.	58
8.10	LISTA DE PRECIOS Y TIPO DE PRODUCTOS.	59
8.11	NÚMERO DE TRABAJADORES DE LA EMPRESA.	60
8.12	PRODUCCIÓN ANUAL	61
8.12.1.	CUANTIFICACIÓN DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL Y SUMINISTRO DE MATERIA PRIMA A LOS DIVERSOS PROCESOS DE LA CADENA PRODUCTIVA FORESTAL EN EL PERIODO DEL AÑO 2013 Y AL MES DE AGOSTO 2014.	61
8.13	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES LIMITANTES PARA EL DESARROLLO DE CADA TIPO DE SECTOR.	65
8.13.1	IDENTIFICACIÓN DE LAS OPORTUNIDADES PARA CADA UNO DE LOS SECTORES ANALIZADOS	65
8.13.2	IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS/PLANES INDUSTRIALES EXISTENTES Y EVALUACIÓN DE SU POTENCIAL.	77
8.13.3	IDENTIFICACIÓN DE LOS POLOS DE DESARROLLO INDUSTRIAL EN LAS ZONAS FORESTALES COMERCIALES.	77
8.13.4	DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS PARA ELEVAR LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD DE LA PRODUCCIÓN FORESTAL (VOLÚMENES ÓPTIMOS Y PROYECCIÓN DE LOS COSTOS FUTUROS DE MADERA EN ROLLO)	80
8.14	MERCADOS DE PRODUCTOS FORESTALES	83
8.14.1.	DETERMINACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS FORESTALES DE MAYOR DEMANDA EN LA CUENCA Y EN EL MERCADO REGIONAL Y NACIONAL.	83
8.14.2.	PRODUCCIÓN, VALOR, DEMANDA Y CONSUMO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS FORESTALES	84
9.	<u>INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICA (TRANSPORTE)</u>	89
9.1	MAPEO Y EVALUACIÓN DE VÍAS DE TRANSPORTE: FERROCARRIL, CARRETERAS Y PUERTOS/PUNTOS DE CONEXIÓN	89
9.2	DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS Y TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	90
9.3	UBICACIÓN DE LAS PRINCIPALES URBANIZACIONES/POBLACIONES, DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA Y DE SERVICIOS	91
9.4	IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE SALIDA DE LA MATERIA PRIMA DE LA SUBCUENCA FORESTAL	92
9.5	COSTO DE FLETES CON MEDIOS ALTERNATIVOS DE TRANSPORTE	93
10.	<u>ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS Y AMBIENTALES</u>	94
10.1.	INFORMACIÓN DE POBLACIÓN, ESCOLARIDAD, SALUD, GÉNERO.	94
10.2.	RELACIÓN DE EJIDOS Y COMUNIDADES DENTRO DE CADA SUBCUENCA	96
10.3.	NIVEL DE ORGANIZACIÓN DE CADA EJIDO Y/O COMUNIDAD DENTRO DE CADA SUBCUENCA	97
10.3.1.	TAMAÑO DE LA EMPRESAS FORESTALES COMUNITARIAS EN HIDALGO (EFC)	98
10.3.2.	DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE CAPACITACIÓN PARA EJIDOS Y COMUNIDADES EN:	99
10.3.3.	ORGANIZACIÓN	101
10.3.4.	ADMINISTRACIÓN GENERAL	102
10.3.5.	MANEJO FORESTAL	104
10.3.6.	PRODUCCIÓN	105
10.3.7.	COMERCIALIZACIÓN	105
10.3.8.	RELACIÓN DEL NÚCLEO AGRARIO CON LA EMPRESA FORESTAL COMUNITARIA (EFC) Y REGLAMENTO DE ESTA.	107

10.3.9. EMPLEOS EN LA CUENCA DE ABASTO	107
10.3.10. DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA CALIFICADA Y DETECCIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN	109
10.3.11. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES A CONSIDERAR EN EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA FORESTAL INTEGRAL	111
10.3.12. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS CON IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.	112
11. POLOS DE DESARROLLO INDUSTRIAL Y PROPUESTAS.	113
12. OPORTUNIDADES DE PRODUCTOS CON MAYOR POTENCIAL.	117
13. PROPUESTA GENERAL POR PRODUCTO.	119
13.1. PROPUESTAS PARA EL INCREMENTO A LA PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD EN LA CUENCA D ABASTO PACHUCA –TULANCINGO.	119
14. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y APRECIACIONES GENERALES DEL PROYECTO.	122
15. EVALUACIÓN Y PROPUESTA.	125
15.1. ESTRATEGIAS	125
16. ANEXOS.	127

1. ÍNDICE DE CUADROS DE CONTENIDO

Cuadro No.1 Superficie total por cada municipio que integra la cuenca de abasto.....	29
Cuadro No. 2 Especies reportadas.....	32
Cuadro No. 3 Superficie total arbolada por municipio de la cuenca.....	33
Cuadro No. 4 Superficie total aprovechable por número de autorizaciones en los municipios...	35
Cuadro No. 5 Superficie total bajo manejo en los municipios que integra a la cuenca.....	38
Cuadro No. 6 Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal.....	40
Cuadro No. 7 Áreas Naturales Protegidas de competencia del Estado.....	41
Cuadro No. 8 Áreas Naturales Protegidas de competencia Municipal.....	41
Cuadro No. 9 Métodos de manejo utilizados.....	42
Cuadro No10. Valores epidométricos de <i>Pinus patula</i>	46
Cuadro No11. Valores epidométricos de <i>Pinus montezumae</i>	47
Cuadro No12. Valores epidométricos de <i>Pinus teocote</i>	47
Cuadro No13. Valores epidométricos de <i>Pinus rudis</i>	48
Cuadro No14. Modelos Biométricos utilizados.....	48
Cuadro No. 15 Existencias reales por hectárea.....	50
Cuadro No.16 Precio de los productos en madera en rollo a pie de brecha.....	52
Cuadro No. 17 Volumen de cosecha por anualidad y municipio.....	52
Cuadro No. 18 Capacidad de transformación de productos forestales por municipio.....	54
Cuadro No. 19 Autorizaciones vigentes y volumen promedio anual autorizado de los municipios de la cuenca de abasto.....	55
Cuadro No. 20 Grupo de Industrias de la cuenca de abasto.....	56
Cuadro No. 21 Industrias dedicadas a la fabricación de muebles.....	57
Cuadro 22. Empresas con estufas de secado.....	58
Cuadro No. 23. Precio de los productos ofertados en los municipios que comprenden la cuenca de abasto.....	59
Cuadro No. 24. Precio de los productos que venden las empresas.....	60
Cuadro No. 25. Volumen promedio anual autorizado.....	61
Cuadro No. 26. Capacidad de almacenamiento de productos forestales por municipio.....	64
Cuadro 27. Madera aserrada solicitada a SEMARNAT.....	65
Cuadro No. 28. Análisis FODA industria.....	66
Cuadro No. 29. Análisis FODA silvicultores.....	72
Cuadro No. 30 Empresas de la cuenca con capacidad industrial y tecnológica.....	77
Cuadro No. 31 Polos identificados como de mayor potencialidad dentro de la cuenca.....	78
Cuadro No. 32 Volumen promedio anual autorizado en todos los municipios de la cuenca de abasto.....	83
Cuadro No. 33 Capacidad total de transformación en los municipios de la cuenca de abasto.....	84

Cuadro No. 34	Costos en la distribución del pino.....	84
Cuadro No. 35	Costos en la distribución del Abies.....	85
Cuadro No. 36	Costos en la distribución del Cupresus.....	85
Cuadro No. 37	Costos en la distribución del Quercus.....	85
Cuadro No. 38	Costos en la distribución de Hojasas.....	86
Cuadro No. 39	Costo de la producción de madera aserrada.....	86
Cuadro No. 40	Servicios, tecnología y comunicación en la cuenca.....	91
Cuadro No. 41	Ubicación de las principales poblaciones y disponibilidad de servicios.....	91
Cuadro No. 42	Costo de flete por metro cubico.....	93
Cuadro No. 43	Población, composición por edad y distribución territorial de la cuenca.....	94
Cuadro No. 44	Número de viviendas y servicios con los que se cuenta en la cuenca de abasto.....	94
Cuadro No. 45	Características educativas y económicas en la cuenca de abasto.....	95
Cuadro No. 46	Población con servicio de salud, religión y lengua indígena.....	96
Cuadro No. 47	Relación de Ejidos y aprovechamientos de la cuenca.....	96
Cuadro No. 48	Población ocupada y uso distribución porcentual por sector de actividades...	108
Cuadro No. 49	Autorizaciones vigentes y volumen promedio anual autorizado de los municipios de la cuenca de abasto.....	76
Cuadro No. 50	Principales municipios con autorizaciones forestales.....	77
Cuadro No. 51	Municipios con mayor volumen promedio anual autorizado de la cuenca de abasto.....	77
Cuadro No. 52	Municipios que cuentan con mayor capacidad de transformación en la cuenca forestal (m3).....	78
Cuadro No. 53	Análisis de fuerzas locacionales para ubicar polos de desarrollo forestal.....	79
Cuadro No. 54	Actores de la cadena de valor forestal en la cuenca de abasto.....	117
Cuadro No. 55	Propuesta general de líneas de acción estratégicas.....	122
Cuadro No. 56	Modelo de negocio: empresa de extracción de productos forestales maderables en la cuenca forestal Pachuca Tulancingo.....	123
Cuadro No. 57	Modelo de negocio: centro de acopio y distribución de productos forestales maderables en la cuenca forestal Pachuca Tulancingo.....	124
Cuadro No. 58	Matriz DAFO para el sector de silvicultores.....	125
Cuadro No. 59	Matriz DAFO para el sector de industriales.....	126

2. ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Ubicación de la cuenca de abasto Forestal Pachuca-Tulancingo.....	12
Fig. 2 Topografía que se encuentra dentro de la cuenca de abasto.....	14
Fig. 3 Tipo de Climas registrados en la cuenca de abasto Pachuca – Tulancingo.....	15
Fig. 4 Tipo de suelos registrados en la cuenca de abasto Pachuca – Tulancingo	16
Fig. 5 Mapa de predios bajo manejo forestal de la cuenca de abasto Pachuca-Tulancingo.....	28
Fig. 6 El Método de Desarrollo Silvícola.....	44
Fig. 7 El Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI).....	45
Fig. 8 Árbol de problemas del sector industrial.....	70
Fig. 9 Árbol de objetivos del sector industrial.....	70
Fig. 10 Árbol de problemas de productores.....	75
Fig. 11 Árboles de objetivos.....	76
Fig. 12 Vías de comunicación y principales localidades de la cuenca de abasto.....	90
Fig. 13 La organización de los ejidos en la cuenca de abasto.....	102
Fig. 14 Cuadro comparativo de costos de comercialización de productos forestales. Fuente. (Zarate, 2012).....	106
Fig. 15 Cuadro comparativo de investigadores en las diferentes materias.....	110

3. ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica No. 1 Distribución de la superficie de la Cuenca de Abasto.....	30
Gráfica No. 2 Superficie arbolada.....	34
Gráfica No. 3 Superficie total aprovechable.....	36
Gráfica No. 4 Proporción de superficie aprovechada	37
Gráfica No. 5 Superficie total bajo manejo forestal (Incluye toda la superficie de los predios)....	39
Gráfica No. 6 Porcentaje de empleados en la industria Forestal.....	60
Gráfica No. 7 Proporción de la Producción anual de Madera en Rollo.....	62
Gráfica No. 8 Volumen promedio anual autorizado total.....	62
Gráfica No 9 Número de autorizaciones por municipio.....	63
Gráfica No.10 Destino de la producción maderable de la cuenca de abasto Pachuca-Tulancingo.....	88
Gráfica No. 11 Principales productos que se comercializan de la cuenca de abasto.....	88

4. RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo del presente estudio es identificar y estimar los potenciales con los que cuenta la cuenca de abasto Pachuca – Tulancingo y con ello lograr la integración de un desarrollo de la cadena forestal industrial; para beneficiar a las personas que la habitan; también, crear propuestas que permitan el desarrollo del potencial forestal de la zona de estudio integrada por los municipios de Acaxochitlán, Agua Blanca de Iturbide, Almoloya, Cuautepec de Hinojosa, Epazoyucán, Huasca de Ocampo, Metepec, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Omitlán de Juárez, San Bartolo Tutotepec de Lugo Guerrero, Singuilucan, Santiago Tulantepec, Tenango de Doria, Tepeapulco, Tulancingo de Bravo y Zempoala.

Se ha dividido el presente estudio en este estudio en diez puntos importantes donde la primera incluye el diagnóstico de la cuenca de abasto en cuanto a sus características estructurales; en la segunda fase se desarrolla la temática de los recursos y potencial forestal de la cuenca de abasto, en la tercer fase se despliega la temática de la industria forestal existente, dentro de la cuarta fase se observa la infraestructura logística de la cuenta; en la quinta fase se consideran los aspectos socio-económicos y ambientales; durante la sexta fase se abordan los polos de desarrollo industrial proporcionando algunas propuestas a los mismos, de igual forma se despliegan una serie de oportunidades de los productos con mayor potencial esto en la séptima fase; de igual forma se enlistan una serie de alternativas y propuestas generales por producto, esto en la fase octava, y durante la fase novena se desplegaron las conclusiones que en base al estudio efectuado dentro de la cuenca de abasto se han contemplado, así como la propuestas para lograr mejorar la tendencia actual, mejorar de la capacidad industrial y lograr el desarrollo incrementando el valor agregado de la producción.

5. INTRODUCCIÓN

El Gobierno de la República está plenamente comprometido a lograr un México Próspero, que impulse y oriente un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo. Las estrategias que se plantean dentro del Programa Nacional Forestal están orientadas a lograr el incremento de la producción forestal, como base para reactivar la economía del sector y para fortalecer la conservación y protección de los ecosistemas forestales. (PNF, 2014-2018).

La estrategia de producción y productividad está dirigida a las regiones con mayor potencial de producción forestal del país, ya que es ahí donde se tienen las condiciones necesarias para promover la aplicación de técnicas de manejo intensivo y las mayores capacidades de desarrollo social que permitan avanzar rápidamente al logro de los objetivos (CONAFOR, 2014)

Para poder lograr la competitividad que se plantea dentro del Plan Nacional Forestal, es importante contar con un diagnóstico de las principales zonas de reactivación del sector forestal en México, en las que permita conocer la situación actual de los recursos con los que se cuentan, como la producción actual de madera, los aprovechamientos en la cuenca de abasto, aspectos socioeconómicos de los municipios que integran la cuenca, la industria establecida, los problemas técnicos y socioeconómicos en la cuenca de basto, los principales problemas que enfrentan los silvicultores y los industriales así como toda la cadena forestal.

El presente trabajo hace un análisis crítico de toda información obtenida de diferentes fuentes, en la que se deriva la información que permitirá la toma de decisiones para solventar los problemas planteados por los actores que integran a la cuenca de una forma priorizada, y contando con la participación de todos los involucrados.

El objetivo, es documentar toda la información sobre aspectos relacionados a los aprovechamientos forestales maderables, de las industrias forestales, de los aspectos socioeconómicos y de población que nos permitan cumplir con las expectativas de la estrategia de competitividad planteadas en el PNF (2014-2018) correspondiente de los municipios de Acaxochitlán, Agua Blanca de Iturbide, Almoloya, Cuauhtepic de Hinojosa, Epazoyucán, Huasca de Ocampo, Metepec, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Omitlán de Juárez, San Bartolo Tutotepec de Lugo Guerrero, Singuilucan, Santiago Tulantepec, Tenango de Doria, Tepeapulco, Tulancingo de Bravo, que y Zempoala son los municipios que integran la cuenca.

Además de lo anterior, se consideran los siguientes objetivos específicos:

- a) Contribuir a la estrategia de producción y productividad implementada por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en la cuenca de abasto Pachuca – Tulancingo.
- b) Lograr cuantificar la producción de los aprovechamientos forestales en la cuenca de abasto, a través del análisis de los volúmenes existentes en cada uno de los municipios que la integran.
- c) Identificar la problemática actual en la cuenca de abasto para impulsar el desarrollo de la industria en la región.
- d) Presentar la realidad socioeconómica y técnica de la cuenca Pachuca - Tulancingo.

Por lo que el análisis llevado a cabo por el estudio permitirá definir la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de un proyecto integral de aprovechamiento forestal regional, para la producción de los diversos productos que son comercializados dentro de la cuenca logrando potencializar el aprovechamiento de los recursos forestales de la zona de manera competitiva, en su vínculo con los procesos subsecuentes de transformación integral, y definiendo el impacto socio-económico y ambiental para la región.

6. DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES DE LA CUENCA

Como está especificado en los Términos de Referencia del proyecto, el diagnóstico de la situación actual y del potencial futuro de la cuenca integrada se realizará en los municipios seleccionados de la cuenca de abasto región Pachuca- Tulancingo, mismos que son Acaxochitlán, Agua Blanca de Iturbide, Almoloya, Cuautepec de Hinojosa, Epazoyucán, Huasca de Ocampo, Metepec, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Omitlán de Juárez, San Bartolo Tutotepec de Lugo Guerrero, Singuilucan, Santiago Tulantepec, Tenango de Doria, Tepeapulco, Tulancingo de Bravo y Zempoala.

Dentro del diagnóstico se muestran las condiciones necesarias para el desarrollo de la cuenca que permita potenciar el aprovechamiento de los recursos forestales de la zona de manera competitiva, en su vínculo con los procesos subsecuentes de transformación integral, y definiendo el impacto socio-económico y ambiental para la región.

6.1 Localización geográfica.

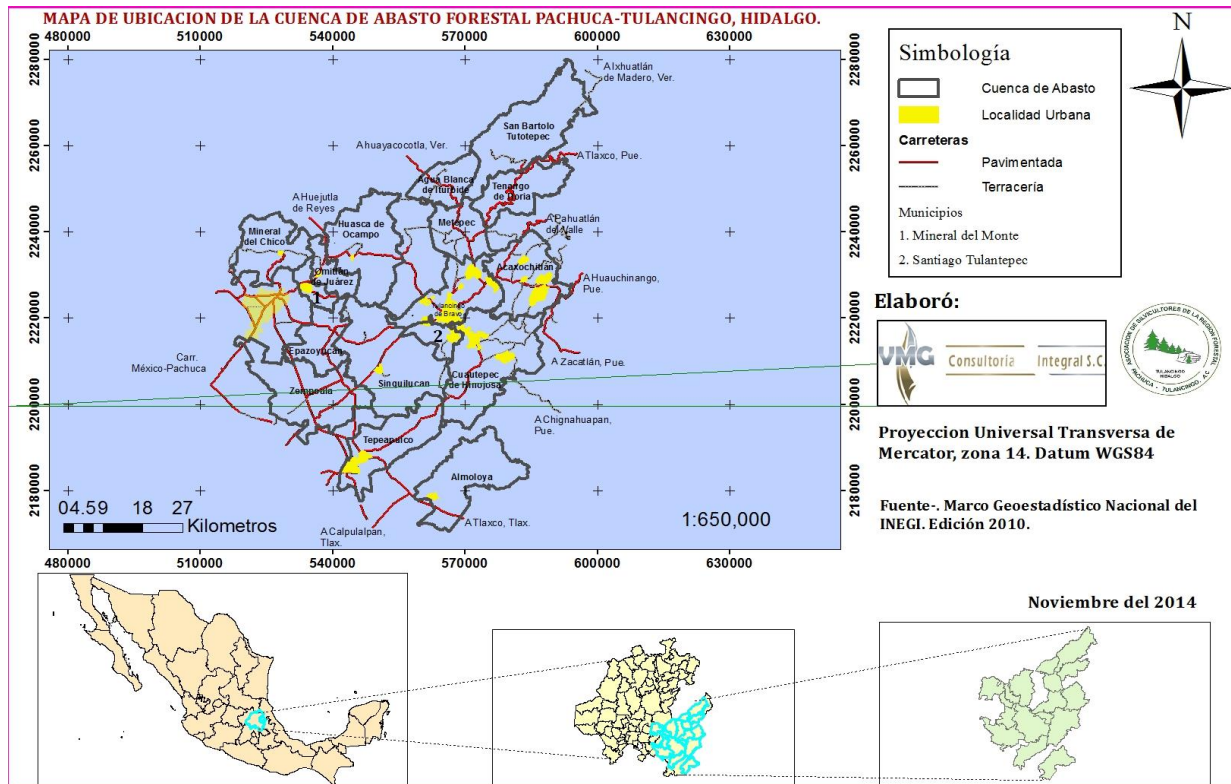
La cuenca de abasto Pachuca – Tulancingo, está ubicada al sureste del estado de Hidalgo, dentro de la jurisdicción territorial correspondiente a la Unidad de Manejo Forestal 13-03 Pachuca y Tulancingo, dentro del área de estudio se contemplan los siguientes municipios: Acaxochitlán, Agua Blanca de Iturbide, Almoloya, Cuautepec de Hinojosa, Epazoyucán, Huasca de Ocampo, Metepec, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Omitlán de Juárez, San Bartolo Tutotepec, Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero, Singuilucan, Tenango de Doria, Tepeapulco, Tulancingo de Bravo y el municipio de Zempoala, todos ellos en el estado de Hidalgo.

La superficie total de la cuenca es de 371,031.36 hectáreas de las cuales el 26.42 % (98,037.30 has) de la superficie corresponde a superficie arbolada; de esta superficie solamente el 59.64% (58,472.21 has) corresponden a superficie

incorporada al manejo y aprovechamiento forestal sustentable, pero además solo el 27.29 % corresponde a superficie arbolada corresponde a superficie aprovechable (26,757.75 has).

En el estado de Hidalgo, la cuenca de abasto Pachuca – Tulancingo es una principales zonas de producción forestal, por lo que se estima que el 91.95 % de la producción del estado corresponde a esta cuenca y una aportación a la producción nacional de 2.075% con un volumen de 115,570.805 m³ RTA, tomado como referencia el último informe de la información Estadística de la Producción (2013) de la Secretaria de medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) Que para el 2011 reporta una producción Nacional de 5,501,085 m³ RTA y para El Estado de Hidalgo una producción de 124,225 M³ RTA [http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/gestionambiental/forestalsuelos/Estadistica%20Forestal%20Nacional/IEPFN_2011.pdf]

Fig. 1 Ubicación de la cuenca de abasto Forestal Pachuca-Tulancingo



Fuente: Elaboración propia con datos INEGI.

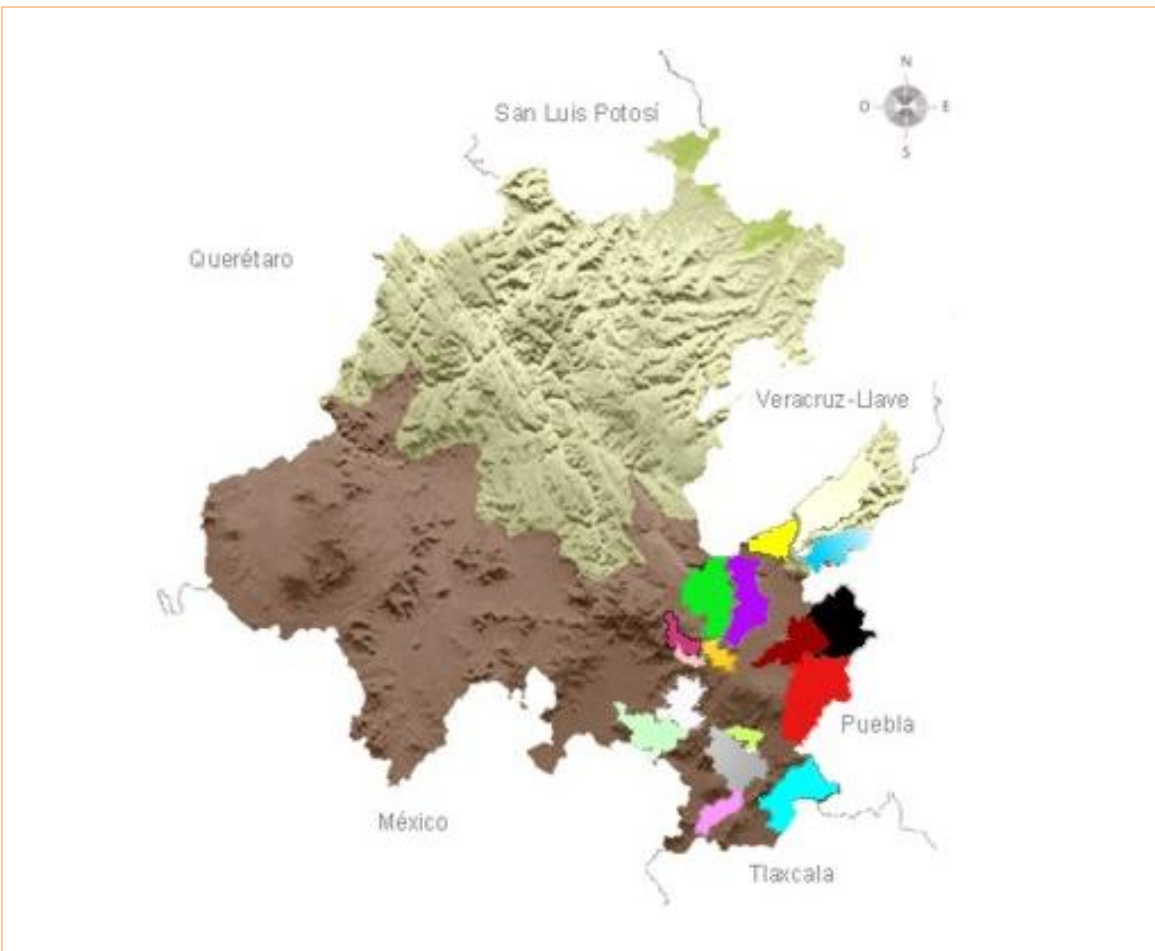
6.2 Topografía

En la superficie que comprende la cuneca de abasto Pachuca – Tulancingo, se localiza al Sur-Este del estado de Hidalgo, mismo que en el pasa el Eje Neovolcánico, algunos de cuyos volcanes se ubican en los municipios de Tepeapulco, Singuilucan y Epazoyucán, La región del centro del estado es de baja sismicidad, de acuerdo con el Sistema Estatal de Protección Civil, sobre todo la región de Pachuca. La superficie estatal forma parte de las provincias Sierra Madre Oriental y Eje Neovolcánico. Se tienen dos zonas en la entidad la norte y nororiental, en donde se encuentra cerro Ojo de Agua con 2180 msnm y cerro Tepeco con 1840 msnm.

Hacia el centro y en toda la parte norte y este del estado, pasa el Eje Neovolcánico, algunos de cuyos volcanes se ubican en los municipios de Tepeapulco, Singuilucan y Epazoyucán. Debido a la presencia de la Sierra Madre Oriental, las elevaciones sobrepasan los 2000 metros de altura, Cerro La Peñuela con una altitud de 3350 msnm; Cerro Xihuingo, 3240 msnm; Cerro La Paila, 3200 msnm; Cerro Las Navajas, 3180 msnm; Cerro El Agua Azul, 3040 msnm; Cerro La Estancia, 3020 msnm; Cerro Los Pitos, 3000 msnm y Cerro Ojo de Agua, 2180 msnm.

Al centro y occidente se localiza Mineral del Monte, sierras de origen sedimentario (rocas que se forman en las playas, los ríos y océanos y en donde se acumulen la arena y barro) e ígneo extrusivo o volcánico (se forman cuando el magma o roca derretida sale de las profundidades hacia la superficie de la Tierra); (inegi.org.mx/monografias/informacion/hgo/territorio/relieve.aspx).

Fig. 2 Topografía que se encuentra dentro de la cuenca de abasto.



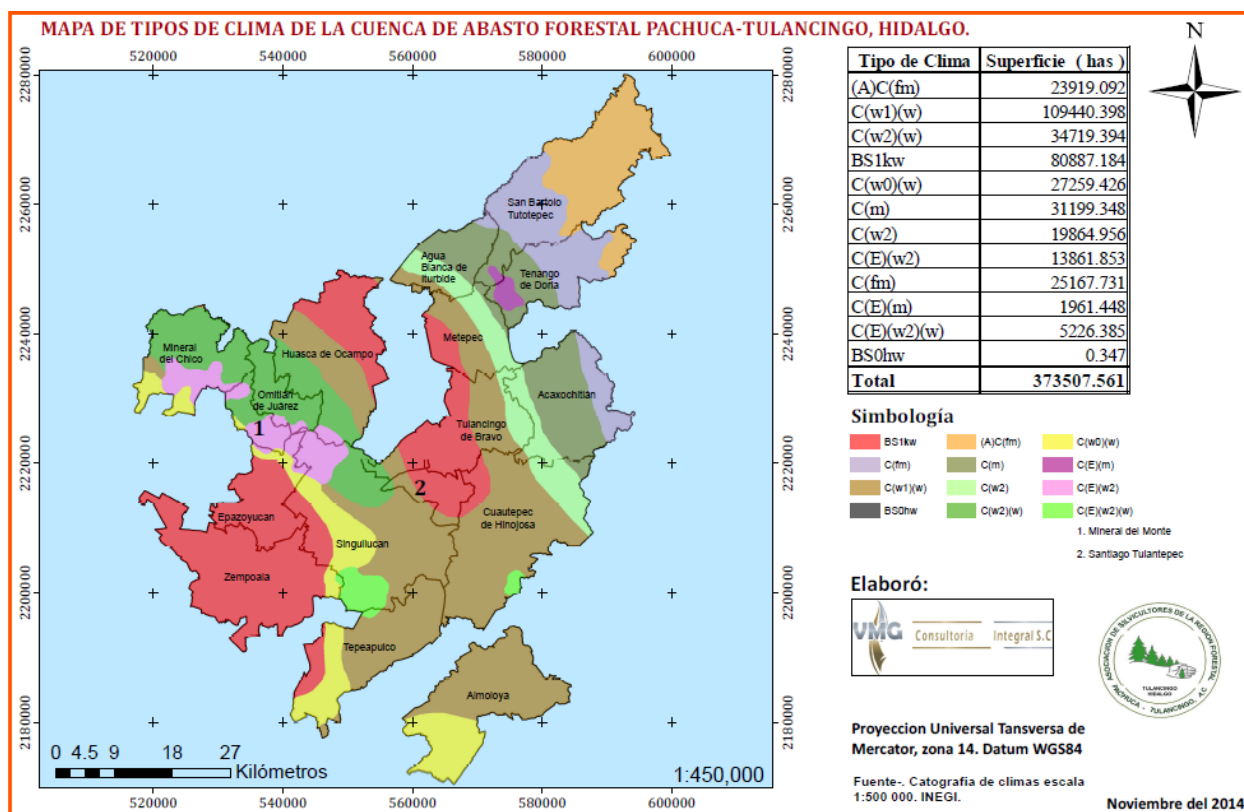
Nombre	Altitud (metros sobre el Nivel del Mar)	
Acaxochitlán	2260 m	Black
Agua Blanca de Iturbide	2180 m	Yellow
Almoleya	2530 m	Light Blue
Cuatepec de Hinojosa	2260 m	Red
Epazoyucán	2800 m	White
Huasca de Ocampo	2100 m	Green
Metepec	2180 m	Purple
Mineral del Chico	2320 m	Pink
Mineral del Monte	2660 m	Light Pink
Omitlán de Juárez	2080 m	Orange
San Bartolo Tutotepec	1380 m	Yellow
Singuilucan	2630 m	Grey
Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero	2180 m	Light Green
Tenango de Doria	1640 m	Blue
Tepeapulco	2466 m	Purple
Tulancingo de Bravo	2181 m	Brown
Zempoala	2460 m	Light Green

Fuente: Elaboración propia con datos del marco Geoestadístico INEGI 2010.

6.3 Clima

Por la ubicación que tiene el estado de Hidalgo, en el que se presentan una gran diversidad de vegetación y clima, en la cuenca de abasto podemos identificar tres principales grupos de climas: (A), (B) y (C), predominando este último en sus diversas combinaciones, como se ilustra en la siguiente imagen.

Fig. 3 Tipo de Climas registrados en la cuenca de abasto Pachuca – Tulancingo.



Fuente: Elaboración propia con datos del marco Geoestadístico INEGI 2010.

6.4 Tipos de Suelos

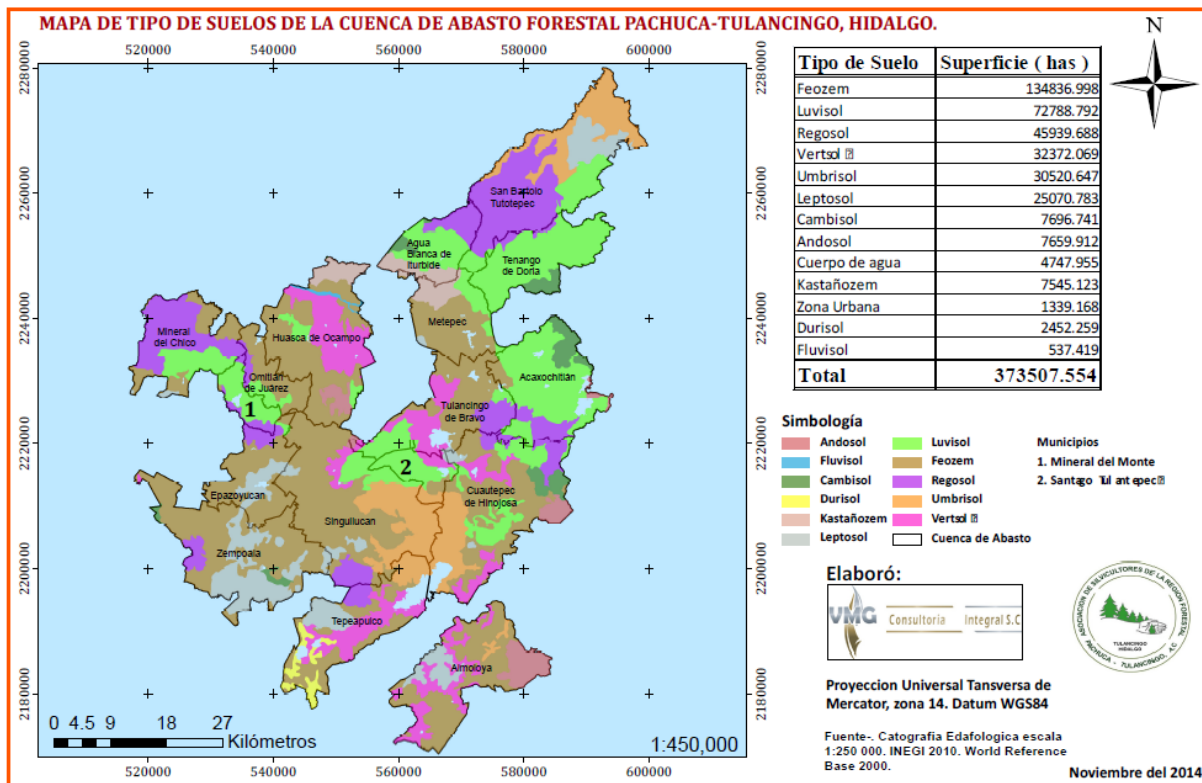
Los suelos de la Región Central de México, son en su generalidad jóvenes, con alto contenido de mineral, aun no consolidados en algunos casos, pudiendo ser de origen piroclásico, resultado de actividades volcánicas recientes o de la intensa erosión, (SARH, 1985).

De acuerdo a la Referencia Mundial de Suelos, base 2000; en la cuenca por sus características físicas que presentan, existe una gran diversidad de tipos de suelo, siendo los más comunes en esta cuenca de abasto los siguientes: Feozem, Luvisol, Regosol, Vertisol, Umbrisol, Leptosol, Cambisol, Andosol, Kastañozem, Durisol y en una menor proporción Fluvisol. (INEGI, 2010)

En la región predominan los suelos de tipo Feozem con una superficie de 134, 836. 998 has, Luvisol con 72, 788. 79 has, Regosol con 45,939. 68 has, Vertisol con 32,372. 069 has, Umbrisol con 30,520. 64 y Leptosol 25,070. 78 has.

En la figura siguiente se muestra los tipos de suelo por cada municipio que integra a la cuenca de abasto.

Fig. 4 Tipo de suelos registrados en la cuenca de abasto Pachuca – Tulancingo.



Fuente: Elaboración propia con datos de la cartografía de INEGI 2010.

6.5 Ubicación, Mapeo y Evaluación de los Recursos Forestales dentro de la cuenca.

La ubicación de los municipios que comprenden el estudio de cuenca de abasto es la siguiente:

Acaxochitlán se encuentra a sólo 69 kms. de distancia de la capital del estado, sus coordenadas geográficas son las siguientes: 20°10' latitud norte y 98° 12' latitud oeste; tiene una altura sobre el nivel del mar de 2,260 mts.

Este municipio colinda al norte con el estado de Puebla; al este con el Estado de Puebla, al sur con el Estado de Puebla y el Municipio de Cuautepec de Hinojosa; al oeste con los Municipios de Tulancingo de Bravo y Metepec.

En lo que corresponde a la conformación de sus localidades, las principales con las que cuenta son: Tepepa, Santa Ana Tzacuala, los Reyes, San Pedro y San Mateo.

El uso principal que le dan los habitantes al suelo es el agrícola, cosechando maíz, frijol y cebada en un 45.29%, además de contar con un 40.88% de la superficie municipal de bosque, en donde las especies maderables que existen son el ocote, encino manzanilla y encino negro, mientras que únicamente un 2.42% es de pastizal con una vegetación de uña de gato, teniendo como utilidad la de forraje, restando un 11.4% de la superficie para otros cultivos.

Agua Blanca de Iturbide, se encuentra localizado geográficamente en la zona oriente del estado; situado entre los 20°, 21' latitud norte y 98° 21' longitud oeste. Un 60% aproximadamente de su territorio forma parte del altiplano del Valle de México (Cuenca de Metztitlán) y el resto cubre la parte de la Sierra Madre Oriental.

Sus límites son: Al norte, con los municipios de Huayacocotla y Zacualpan del Estado de Veracruz; al este, con los municipios de San Bartolo Tutotepec y Tenango de Doria, Hidalgo; al oeste, con el municipio de Acatlán, Hidalgo; y al sur, con el municipio de Metepec, Hidalgo.

Lo caracteriza principalmente la tierra de uso temporal, esto debido a la falta de técnicas adecuadas e insumos necesarios para hacerla producir y así cosechar mejores productos.

Cabe mencionar que existen comunidades de clima templado, donde su uso de suelo es principalmente para producir una gran variedad de frutas tropicales como son la naranja, el plátano, las chirimoyas, etc.

El municipio tiene una superficie de 9,760 hectáreas. En el año de 1984, el uso de suelo era de la siguiente forma:

Superficie agrícola de riego 82 hectáreas.

Superficie agrícola de temporal 3342 hectáreas.

Superficie pastizales 1200 hectáreas.

Superficie forestal 5032 hectáreas.

Superficie habitacional y otras 103 hectáreas.

Almoloya se localiza a 66 kms. de la ciudad de Pachuca por la vía corta a ciudad Sahagún, sus coordenadas geográficas son: 19°42' latitud Norte y 98° 24' latitud Oeste, a una altura de 2,520 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Colinda al norte, con el municipio de Apan y el estado de Puebla; al este, con los estados de Puebla y Tlaxcala; al sur con el estado de Tlaxcala y el municipio de Apan; al oeste; con el municipio de Apan.

El uso potencial del suelo es en su mayoría agrícola, teniendo una producción de maíz, cebada y frijol en un 76.12% de la superficie municipal.

El uso del suelo destinado al bosque tiene una superficie de 15.79% donde existe el Oyamel, Encino, ladrillo y Pino colorado, siendo éstas, las que le dan más en valor monetario que las latifoliadas como el encino, liquidámbar, madroño y aile.

También un 5.83% de la superficie, es destinada a pastizal, cultivando grama negra y zacate, navajita utilizada principalmente como forraje.

Además 1.32% es de matorral, produciendo entre otros, nopal, cardón, uña de gavián y palma izote; restando un 0.94% para otros cultivos.

Cuautepec está situado al Este del Estado de Hidalgo, en la región del Valle de Tulancingo.

El municipio de Cuautepec colinda con los municipios de Tulancingo, al noroeste; Acaxochitlán al norte; Santiago Tulantepec; al oeste Singuilucan y Tepeapulco al suroeste; con Apan al sur; y con el Estado de Puebla al este.

La cabecera municipal se ubica a 20°5"N 98°17"O, y tiene una altitud de 2261m sobre el nivel del mar. Cuautepec también forma parte de la Zona metropolitana de Tulancingo.

El suelo pertenece a la etapa primaria, es de tipo semidesértico rico en materia orgánica y nutrientes su uso es principalmente de agostadero, forestal y agrícola. La tenencia de la tierra es de pequeña propiedad.

El suelo es considerado de buena calidad de tipo Feozem en un 40%, Cambisol 15%, Acrisol 10%, Luvisol 10% andosol 10%, Vertisol y Regozol el resto de la superficie.

De acuerdo a la superficie utilizada para cada actividad su orden es el siguiente; agrícola, con poco más del 50%, seguido por el forestal, pecuario y otros usos.

Epazoyucán se encuentra ubicado dentro de la región de Pachuca. Sus coordenadas son de latitud norte 20°, 01' y 05", así como de longitud oeste en 98°, 08' y 03", con una altitud de 2400 a 2800 metros sobre el nivel del mar.

El municipio de Epazoyucán colinda al Norte con Mineral del Monte y Omitlán de Juárez, al Sur con Zempoala; al Este con Singuilucan y al Oeste con Mineral de la Reforma.

Epazoyucán es localizado en la parte central del Estado de Hidalgo y está a sólo 21 kilómetros de distancia de la ciudad capital.

Los suelos presentan una buena calidad, predominando el tipo Feozem en un 90%, Luvisol 7% y una mínima parte el Regosol. Su uso principalmente es de carácter agrícola en la mayor parte de la superficie, seguido del pecuario y forestal.

Huasca de Ocampo se encuentra ubicado en las coordenadas de 20° 12' 10" de latitud norte; a 98° 35' y 55" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Se encuentra a una altitud de entre 1,800 y 2,800 metros sobre el nivel del mar.

El municipio colinda al norte con Veracruz; al sur con los municipios de Tulancingo y Omitlán de Juárez; al este con el municipio de Acatlán y al oeste con los municipios de Atotonilco el Grande y Omitlán de Juárez.

El uso principal que se le da a la tierra en el Municipio es agrícola y pecuario, ya que la mayoría del suelo es de buena calidad, tiene una producción de maíz,

alberjon, cebada, haba, legumbres y frutas; en lo referente al uso pecuario, las áreas de praderas y de pastizales son destinadas para el ganado ovino, bovino y caprino principalmente; cuenta con 12,179 ha. De bosque.

Metepéc se localiza al norte del Estado de Hidalgo, a una altitud sobre el nivel del mar de 140 mts., su localización geográfica es por el norte latitud 21° 08´ 34" y por el oeste longitud 98° 25´ 11".

Colinda con los siguientes municipios; al norte con los Municipios de San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria y Agua Blanca, al sur con los Municipios de Tulancingo, Acaxochitlán y Acatlán, al oeste con los Municipios de Acatlán y Huasca de Ocampo, y al este con el Estado de Puebla y con los Municipios de Tenango y Acaxochitlán.

Se localiza a una distancia de 70 kms. de la capital del estado.

Los centros poblados del municipio son la cabecera municipal y 15 localidades menores de las cuales destacan; Ignacio Zaragoza, Tortugas, Ferrería de Apulco, Estación de Apulco Temaxcalillos, Peña Colorada, San Salvador, San José Palmillas, San Antonio la Palma y Hacienda Apulco.

El suelo pertenece al periodo primario, es de tipo rocoso semidesértico, son considerados suelos de buena calidad, en estos predomina el tipo de suelo feozem y luvisol, el resto se compone de tipo planasol, regasol, cambisol y arisol, por sus características y su ubicación geográfica en una zona agrícola, con una superficie arable de 50 a 40 cm y con importantes cuencas hidrológicas, destaca el aprovechamiento de los suelos en la actividad agrícola, etc. El suelo llega a tener una humedad máxima en los meses de julio, agosto y septiembre. Es utilizado en otras actividades, entre ellas, la ganadería, en esta actividad se cuenta con grandes extensiones de pastizal para su pastoreo. Las zonas boscosas, compuestas por árboles y arbustos son caracterizados al igual que la tierra por su color rojizo, negro y pardoso.

Mineral del Chico coordenadas geográficas son 20° 12' 11" de latitud norte y 98° 44' 52" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, se encuentra ubicado a 18 kilómetros de la capital del Estado.

El Municipio colinda al norte con Atotonilco el Grande, al este con Omitlán de Juárez, al sur Mineral del Monte, Pachuca y San Agustín Tlaxiaca, y al oeste con El Arenal, y Actopan.

El suelo pertenece a la etapa primaria, es de tipo castaño rojizo y rocosa, rico en materia orgánica y nutriente. Su uso es forestal, agrícola y agostadero. La tenencia de la tierra es ejidal y pequeña propiedad. Se logran cosechas de maíz, haba, nopal y alfalfa; cuenta con 12,179 ha. De bosque.

Mineral del Monte, se localiza en el territorio del actual Estado de Hidalgo, a los 20° 08' latitud norte y a los 98° 40' longitud oeste del meridiano de Greenwich; al norte de la parte central del País; al sur de la planicie costera nororiental; al oeste de la Sierra Madre Oriental y al noroeste de la altiplanicie meridional.

Colinda, al norte con Mineral del Chico al sur con Epazoyucán y Pachuca; al oriente con Omitlán de Juárez y al poniente con Pachuca.

Es una de las regiones habitadas más altas del País, pues tiene una altitud de 2,660 metros sobre el nivel del mar.

El suelo en el Municipio principalmente es de uso forestal ya que cuenta con 4,253 has. De bosque y 5,303.10has de superficie el municipio, lo que representa un 80% de la superficie, seguido del uso agrícola y por último tiene otros usos como es el pecuario.

Omitlán de Juárez cuyas coordenadas geográficas son 20° 10' 11" de latitud norte y 98° 38' 52" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, se encuentra ubicado a 16 kilómetros de la capital del Estado.

El Municipio colinda con los municipios de Atotonilco el Grande, Huasca de Ocampo, Singuilucan, Epazoyucán, Mineral del Monte y Mineral del Chico.

El uso principal que se le da a la tierra en el Municipio es agrícola, ya que se destina alrededor del 52.8% de la superficie, otro tipo de uso es el de bosque con 8,706 has, y pastos naturales; ya que la mayoría del suelo es de buena calidad, tiene una producción de maíz, avena forraje, frijol, trigo, grano y cebada forraje.

En lo referente al uso pecuario, las áreas de praderas y de pastizales son destinadas para el ganado ovino, caprino, porcino y bovino principalmente.

San Bartolo Tutotepec se localiza entre los paralelos 20° 24´ de latitud norte, 98° 12´ de longitud oeste, a una altura de 1,000 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el Estado de Veracruz; al sur con Tenango de Doria; al este con Huehuetla y al oeste con Agua Blanca y el Estado de Veracruz. Entre sus principales localidades se cuentan: San Miguel, san Mateo, San Andrés, San Sebastián, San Jerónimo, San Juan, Tutotepec y la cumbre.

El Municipio cuenta con las características de un suelo terciario, cuaternario y mesozoico, es arcilloso, de capa rica en humus muy fértil.

Ocupa en primer lugar la superficie para agostaderos, le sigue la superficie agrícola y por último la forestal.

En cuanto a la tenencia de la tierra ocupa el primer lugar la pequeña propiedad, le sigue la ejidal y por último la comunal.

Santiago Tulantepec se localiza a una distancia de 51 kilómetros de Pachuca, la capital del Estado.

Se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 2,180 metros y sus coordenadas geográficas extremas son latitud norte 20° 02' 18", longitud oeste 98° 21' 21" respecto al Meridiano de Greenwich.

Colinda al norte con el municipio de Tulancingo de Bravo; al este con el municipio de Cuautepec de Hinojosa; al sur con los municipios de Cuautepec de Hinojosa y Singuilucan; al oeste con los municipios de Singuilucan y Tulancingo de Bravo.

El municipio se compone de ciertas localidades, de las cuales destacan las siguientes; El Pedregal, San José, Los Romeros, Ventoquipa y Paxtepec. Estas son las que destacan principalmente por la concentración de habitantes con que cuentan cada una de ellas.

Los suelos guardan las siguientes características, las cuales determinan propiamente su uso y representan porcentualmente las siguientes proporciones; tipo Luvisol, representan el 60% de la superficie, Cambisol 15%, Feozem 15% y Vertisol 10%.

De acuerdo a la superficie utilizada para cada actividad su orden es el siguiente: agrícola, pecuario y forestal con 3,243 ha.

Singuilucan se localiza al Sureste del Estado de Hidalgo. Su región geográfica está considerada dentro del Altiplano, se encuentra sobre la carretera México-Tulancingo-Tuxpan, vía Pirámides, también se puede llegar por la ciudad de Pachuca ya que solamente lo separan 38 kilómetros.

Se encuentra a 19° 59' 20" segundos de latitud norte y a 98° 27' 52" de longitud oeste, del meridiano de Greenwich, y a una altura de 2640 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con los municipios de Huasca de Ocampo y Acatlán, al sur con Tlanalapa, al este con Santiago Tulantepec y Cuauteppec, al oeste con Epazoyucán, al noroeste con Tulancingo, al sureste con Tepeapulco, al noroeste con Omitlán de Juárez y Mineral del Monte y al suroeste con Zempoala.

El municipio tiene un suelo terciario y mesozoico, de tipo arcilloso semidesértico, capa rica en materia orgánica y nutriente; ocupando el primer lugar la superficie agrícola, le sigue, la de agostadero y por último la forestal.

El tipo de suelo con el que cuenta este municipio es 40% feozem, litosol 20%. Cambisol 155, luvisol 13%, andasol 5% y regosol 5%, se consideran estos suelos de buena calidad y de producción media ya que de un total de 33410 hectáreas, el 66.4% se dedican a la producción agrícola, de estas 53 hectáreas son de riego, 12,519 hectáreas son de temporal, 8,022 hectáreas pertenecen a bosque y selva y 1597 a pastos naturales, el 33.6% son de otros usos.

De acuerdo a la superficie utilizada para cada actividad su orden es el siguiente; agrícola, pecuario y forestal.

Tenango de Doria cuyas coordenadas geográficas son 20°20'08'' de latitud norte y 98°13'36'' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, se haya ubicado a 1,660 metros sobre el nivel del mar (msnm), y a 103 km. de distancia de la capital del estado.

El municipio colinda al norte con los municipios de San Bartolo Tutotepec y Huehuetla; al este con el municipio de Huehuetla y el Estado de Puebla; al sur con el Estado de Puebla y el municipio de Metepec; y al oeste con los municipios de Metepec y San Bartolo Tutotepec.

El suelo es de tipo semidesértico, rico en materia orgánica y nutrientes, el uso principal que se le da al suelo es agrícola, con la circunstancia de que

tratándose de una región montañosa, son pocas las tierras de labor aprovechables obligándose a labrar porciones de los cerros

Tepeapulco cuyas coordenadas geográficas son 19°47'08'' de latitud norte y 98°33'06'' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, se haya ubicado a sólo 49 km. de distancia de la capital del Estado.

El municipio colinda al norte con los municipios de Tlanalapa y Singuilucan; al este con los municipios de Singuilucan, Cuautepec de Hinojosa y Apan; al sur con los municipios de Apan y Emiliano Zapata; al oeste con el municipio de Emiliano Zapata, el Estado de México y el municipio de Tlanalapa.

El suelo es cuaternario y mesozoico, de tipo castaño, rico en materia orgánica y nutrientes, utilizado anteriormente para el policultivo de maíz, alfalfa y cebada, sin embargo, éste régimen de cultivo cambió gradualmente al cultivo de maguey o agave pulquero, sin dejar su producción anterior aunque si en menor escala.

Tulancingo de Bravo se ubica aproximadamente entre los 2200 y 2400 metros sobre el nivel del mar y lo localizamos geográficamente en las siguientes coordenadas; latitud norte 20° 04' 53'', latitud oeste 98° 22' 07' del Meridiano de Greenwich.

Colinda con los siguientes municipios; al norte con el municipio de Metepec, al este con Acaxochitlán y Cuautepec y al oeste con Acatlán y Singuilucan.

Se encuentra a 93 kilómetros de México, D.F. (vía corta Pirámides y a una distancia de Pachuca, capital del Estado de 46 km).

El suelo es de tipo semi - desértico, rico en materia orgánica y nutrientes. Los usos que se le dan al suelo son los siguientes; 60.8% es agrícola, que incluye

pastos naturales, bosque o selva, riego y temporal; le sigue el forestal y por último el de agostadero.

Zempoala se ubica geográficamente entre los paralelos 19° 55´ de latitud norte y 98° 40´ de longitud oeste, a una altitud de 2,460 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con el municipio de Epazoyucán; al sur con el Estado de México; al este con los municipios de Singuilucan y Tlanalapa y al oeste con los de Tezontepec de Aldama y Zapotlán de Juárez.

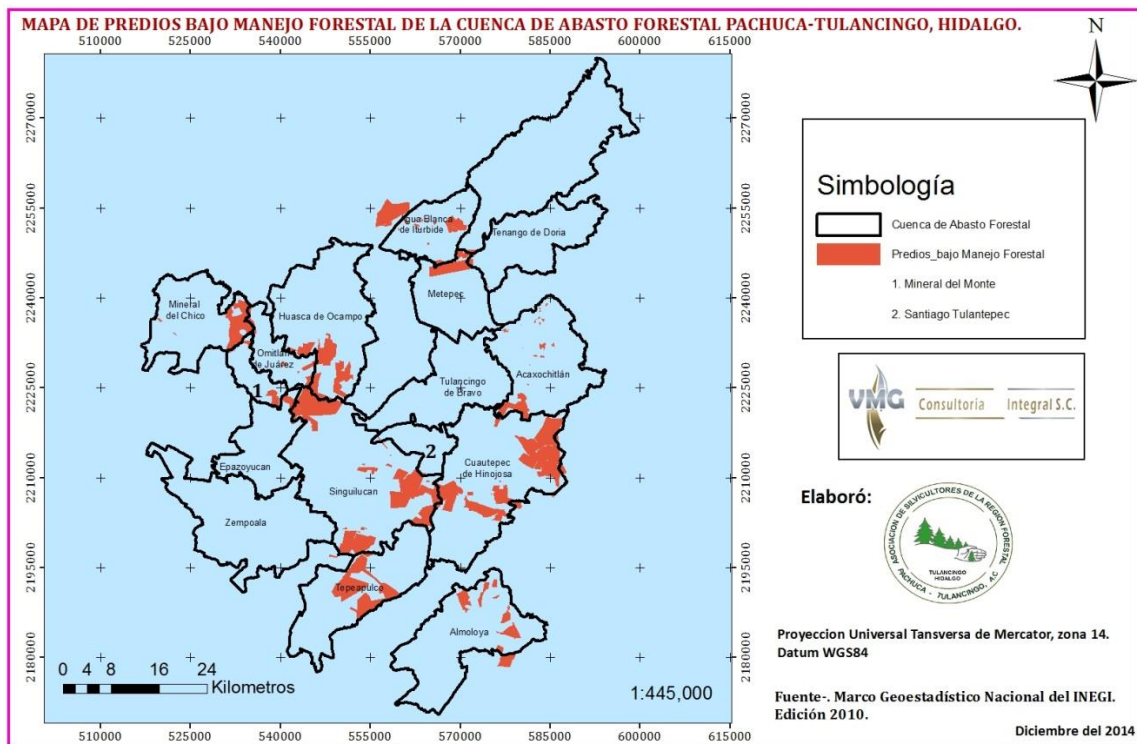
El suelo es de vital importancia para la economía de nuestra región, ya que a partir de ellos se da la vegetación y la actividad agrícola, ganadera y forestal, las cuales contribuyen a la conservación o destrucción de los propios suelos. Debido a la orografía, clima, vegetación, hidrografía y el aprovechamiento de los recursos del suelo, en nuestro municipio la tierra no es muy fértil, se saca en conclusión que la tierra es de temporal ya que las lluvias son escasas y la única producción importante era la de agaves, pero lamentablemente ha caído mucho. Uso actual del suelo (Hectáreas). Otro aspecto importante es la numeración de los principales recursos naturales con los que cuenta nuestro municipio que hemos dividido en: Flora, Fauna, y Recursos Minerales.

La superficie forestal incorporada al aprovechamiento forestal en la cuenca de abasto, está caracterizada por presentarse en bosques fragmentados y distribuidos de manera irregular en la cuenca.

- a) Un primer de bosque de producción forestal, lo podemos identificar en la región de agua blanca y Metepec.
- b) El segundo fragmento de bosques, lo conforman los municipios de Acaxochitlán y Cuautepec de Hinojosa, Hidalgo.

- c) El tercer fragmento de bosque, se ubica al Sur del municipio de Huasca, el Norte de Singuilucan, municipio de Omitlán de Juárez, Mineral del Chico y Mineral del Monte.
- d) El cuarto fragmento de bosque se integra en los municipios de Singuilucan, Cuautepec y Tepeapulco.
- e) Por último, un fragmento que se ubica en el municipio de Almoloya, Hidalgo.

Fig. 5 Mapa de predios bajo manejo forestal de la cuenca de abasto Pachuca-Tulancingo.



Fuente: Elaboración propia con datos de los predios con apoyos de la CONAFOR, 2014

7. Recursos y potencial forestal

7.1 Superficie por municipio que integran la cuenca de abasto.

De acuerdo a los datos del Marco Geoestadístico Municipal (2010) la superficie total que se contempla para la cuenca es de 371,031.36 has, misma que se encuentra distribuida dentro de los 17 municipios que la integran como se muestra en el cuadro No. 1.

Lo que representa un 12% de la superficie total del estado de Hidalgo.

Cuadro No.1 Superficie total por cada municipio que integra la cuenca de abasto.

Número	Clave municipio	Municipio	Superficie total (hectáreas)
1	13002	Acaxochitlán	23,708.80
2	1304	Agua Blanca	11,907.74
3	13007	Almoloya	27,053.37
4	13016	Cuatepec de Hinojosa	38,861.91
5	1322	Epazoyucán	13,974.17
6	13024	Huasca de Ocampo	30,054.94
7	13035	Metepéc	14,522.13
8	13038	Mineral del Chico	19,068.53
9	13039	Mineral del Monte	5,303.10
10	13045	Omitlán de Juárez	7,913.82
11	13053	San Bartolo Tutotepec	35,559.45
12	13056	Santiago Tulantepec de Lugo	6,382.83
13	13057	Singuilucan	41,722.55
14	13060	Tenango de Doria	17,525.21
15	13061	Tepeapulco	24,127.53
16	13077	Tulancingo de Bravo	21,581.04
17	13083	Zempoala	31,764.24
17		Gran Total	371,031.36

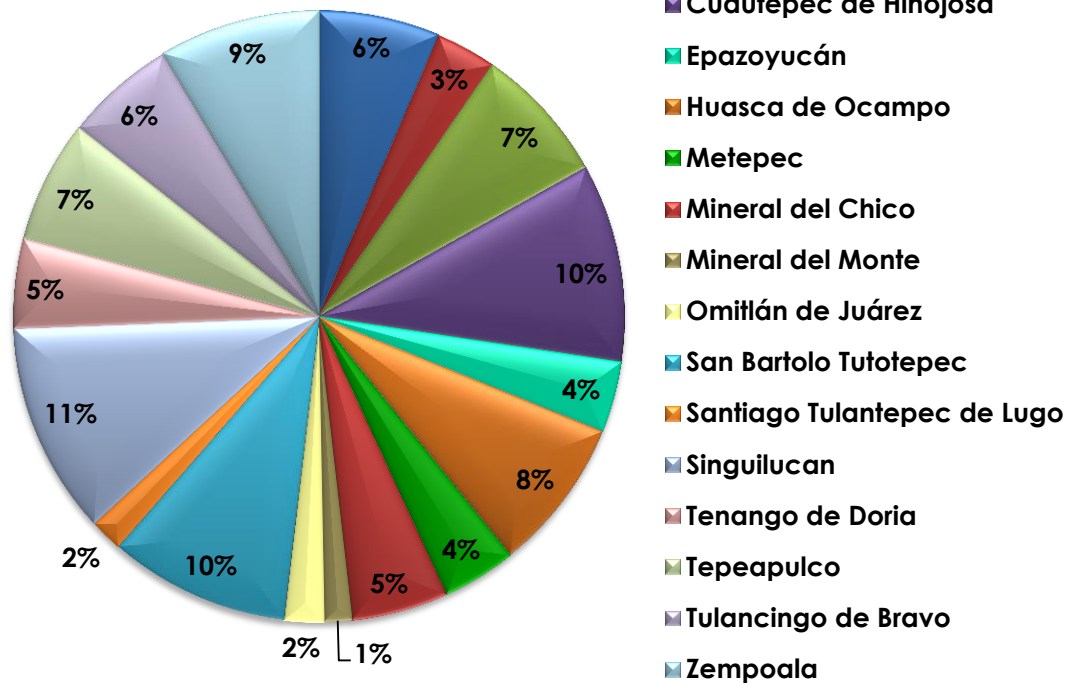
Fuente: Elaboración propia con datos del Marco Geoestadístico Municipal (2010)

En la gráfica No. 1 se muestra la relación entre las superficies comprendidas dentro de la cuenca de abasto, mostrando que el municipio con un territorio mayor en la cuenca de abasto, corresponde al municipio de Singuilucan con una superficie de 41,722.55 has. El Municipio más pequeño dentro de la cuenca

de abasto, corresponde al municipio de Mineral del Monte con una superficie de 5,303.10 has.

Gráfica No. 1

DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE DE LA CUENCA DE ABASTO



Fuente: Elaboración propia con datos del Marco Geoestadístico Municipal (2010)

7.2 Tipos de Vegetación.

La vegetación reportada dentro de los Programas de Manejo Forestal (PMF) autorizados por la Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales (SEMARNAT) en el estado de Hidalgo, dentro del periodo de 2004 al 2014 (Últimos 10 años) en las áreas forestales se reportan bosques de Pino – encino.

La vegetación, está representada por una dominancia arbórea, con alturas de 25 a 30 m y que corresponden a *Pinus montezumae*, *Pinus rudis*, *P. teocote*, *Pinus lehiophylla*, *Pinus Pseudostrobus* y *Pinus patula* principalmente; además de

un estrato medio constituido por *Quercus laurina*, *Quercus rugosa* y *Arbutus glandulosa* que llegan a presentar alturas de 15 a 20 m.

El estrato arbustivo está representado principalmente por *Eupatorium glabratum*, *Baccharis conferta*, *Rubus pringlei*, *Buddleia americana*, *B. parviflora*, *Senecio barba-johannis*, *Ceanothus buxifolius*, *C. coeruleus* y *Fuchsia thymifolia* que llegan a medir hasta 3 m de altura.

Entre las hierbas que crecen bajo los arbustos y los árboles se encuentran algunos pastos como *Stipa ichu*, *Aegopogon cenchroides*, *Muhlenbergia macroura*, *Brachypodium mexicanum*, *Briza subaristata*, *Panicum bulbosum*. Otras especies que son muy comunes de encontrar son *Geranium potentillifolium*, *Lepechinia caulescens*, *Penstemon campanulatus*, *Lamourouxia multifida*, *Trifolium amabile*, *Salvia elegans*, *Galium aschenbornii*, *Cosmos bipinnatus*, *Bidens triplinervia* y *Cirsium ehrenbergii*.

En el cuadro No2 se registran las especies predominantes reportadas en los PMF en cada uno de los municipios que comprenden la cuenca de abasto.

Cuadro No. 2 Especies reportadas

Id.	Nombre del Municipio	Especies reportadas en los PMF autorizados dentro de los municipios.
1	Acaxochitlán	<i>(Pinus patula, P.teocote, cupressus sp, Quercus laurina, Quercus crassipes, Quercus affinis Quercus rugosa, Quercus lucitanica, Quercus laurina, Cupressus lindleyii, Cupressus venthamii, Alnus arguta, Arbutus xalapensis, Cletra mexicana.)</i>
2	Agua Blanca	<i>(Pinus patula, Pinus teocote, Pinus ayacahuite, Quercus crassipes, Quercus rugosa, Quercus laurina, Alnus arguta, Arbutus xalapensis, Liquidambar stariciflua, Clethra mexicana.)</i>
3	Almoloya	<i>(Pinus patula, Pinus teocote, Pinus pseudostrobus, Pinus montezumae, Pinus lelophylla, Pinus rudis, Abies religiosa, Quercus crassipes, Quercus rugosa, Alnus arguta, Arbutus xalapensis.)</i>

4	Cuatepec de Hinojosa	<i>(Pinus patula, Pinus teocote, Pinus ayacahuite, Pinus pseudostrobus, Pinus montezumae, Pinus lelophylla, Pinus rudis, Abies religiosa, Quercus crassipes, Quercus rugosa, Quercus mexicana, Quercus laurina, Quercus microphylla, Quercus crassifolia, Quercus crassifolia, Alnus arguta, Arbutus xalapensis.)</i>
5	Epazoyucán	<i>(Pinus teocote, Pinus montezumae, Pinus rudis, Quercus rugosa, Quercus laurina, Quercus crassifolia, Alnus arguta, Arbutus xalapensis, J. deppeana.)</i>
6	Huasca de Ocampo	<i>(Pinus patula, Pinus teocote, Pinus montezumae, Pinus gregii, Pinus michoacans, Pinus lelophylla, Abies religiosa, Quercus rugosa, Quercus mexicana, Quercus laurina, Quercus crassifolia, Alnus arguta, Arbutus xalapensis, Quercus affinis, Quercus rugosa, Quercus glabrescens, Quercus obtusata, Quercus castanea.)</i>
7	Metepec	<i>(Pinus patula, Pinus teocote, Pinus pseudostrobus, Quercus crassipes, Quercus rugosa, Quercus laurina, Quercus crassifolia, Arbutus xalapensis.)</i>
8	Mineral del Chico	<i>(Quercus crassipes, Quercus rugosa, Quercus laurina.)</i>
9	Mineral del Monte	<i>(Pinus patula, Pinus teocote, Pinus pseudostrobus, Pinus montezumae, Pinus rudis, Abies religiosa, Quercus affinis, Quercus rugosa, Quercus mexicana, Quercus laurina, Quercus crassifolia, Alnus arguta, Arbutus xalapensis.)</i>
10	Omitlán de Juárez	<i>(Pinus patula, Pinus teocote, Pinus ayacahuite, Pinus michoacans, Pinus pseudostrobus, Pinus montezumae, Pinus lelophylla, Quercus crassipes, Quercus rugosa, Quercus mexicana, Quercus laurina, Quercus crassifolia, Quercus glabrescens, Quercus obtusata, Quercus crassifolia, Alnus arguta.)</i>
11	San Bartolo Tutotepec	<i>(Pinus patula, Pinus ayacahuite, Pinus pseudostrobus, Quercus crassipes, Quercus rugosa, Quercus mexicana, Quercus laurina, Cupressus lindleyii, Cletra mexicana.)</i>
12	Santiago Tulantepec de Lugo	<i>(Pinus patula, Pinus teocote, Pinus pseudostrobus, Pinus montezumae, Pinus lelophylla, Pinus rudis, Abies religiosa, Quercus crassipes, Quercus rugosa, Quercus laurina, Quercus crassifolia, Quercus crassifolia, Alnus arguta, Arbutus xalapensis.)</i>
13	Singuilucan	<i>(Pinus patula, Pinus teocote, Pinus pseudostrobus, Pinus montezumae, Pinus lelophylla, Pinus rudis, Abies religiosa, Quercus crassipes, Quercus rugosa, Quercus laurina, Alnus arguta, Arbutus xalapensis.)</i>

14	Tenango de Doria	(<i>Pinus patula, Pinus teocote, Pinus pseudostrobus, Quercus rugosa.</i>)
15	Tepeapulco	(<i>Pinus montezumae, Pinus rudis, Quercus crassipes, Quercus rugosa, Quercus laurina, Alnus arguta, Junniperus deppeana, Arbutus xalapensis.</i>)
16	Tulancingo de Bravo	(<i>Pinus patula, Pinus teocote, Quercus crassipes, Quercus rugosa.</i>)
17	Zempoala	(<i>Pinus patula, Pinus rudis, Quercus crassipes, Quercus affinis, Arbutus xalapensis, J. deppeanea.</i>)

Fuente: Elaboración propia con datos de los PMF elaborados en los municipios de la cuenca

7.3 Superficie Total Arbolada

La superficie total arbolada que representan los municipios pertenecientes a la cuenca de abasto según el Estudio Regional Forestal elaborado para la región Forestal Pachuca y Tulancingo, (2005) reporta un total de 98,037.30 has.

En el cuadro No.3 se muestra el total de superficie arbolada por cada uno de los 17 municipios del estudio de cuenca de abasto.

Cuadro No. 3 Superficie total arbolada por municipio de la cuenca

Municipio	Superficie arbolada ha	
	Bosques	Total
Acaxochitlán	7,708.91	7,708.91
Agua Blanca	4,456.91	4,456.91
Almoleya	6,652.97	6,652.97
Cuatepec de Hinojosa	7,120.42	7,120.42
Epazoyucán	1,662.15	1,662.15
Huasca de Ocampo	7,675.25	7,675.25
Meteppec	1,415.99	1,415.99
Mineral del Chico	11,464.91	11,464.91
Mineral del Monte	3,478.21	3,478.21
Omitlán de Juárez	3,695.66	3,695.66
San Bartolo Tutotepec	9,418.71	9,418.71

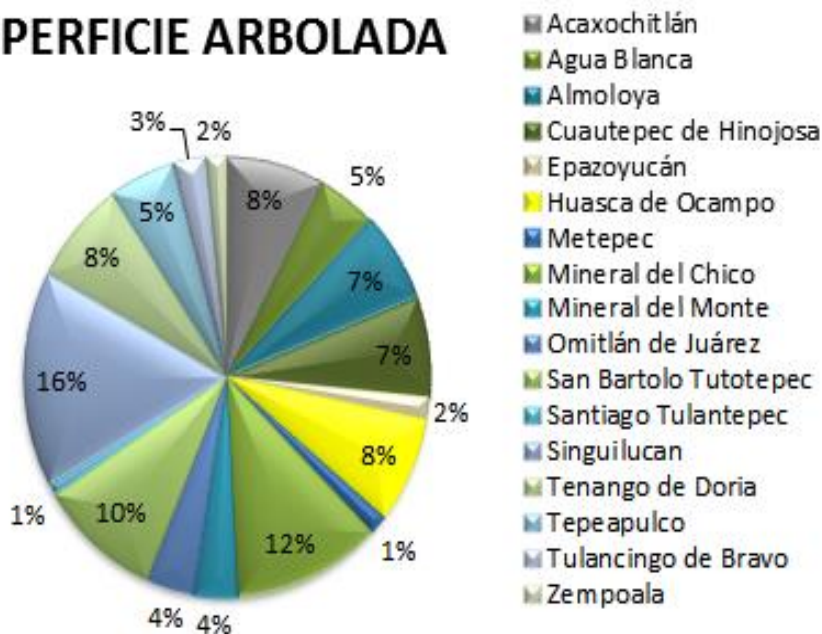
Santiago Tulantepec	862.14	862.14
Singuilucan	15,590.18	15,590.18
Tenango de Doria	7,538.40	7,538.40
Tepeapulco	5,147.99	5,147.99
Tulancingo de Bravo	2,550.59	2,550.59
Zempoala	1,597.91	1,597.91
Total	98,037.30	98,037.30

Fuente: Elaboración propia con datos del ERF (2005)

En la gráfica No. 2 se muestra el porcentaje que comprende cada uno de los municipios que integran el total de superficie arbolada de la cuenca de abasto Pachuca – Tulancingo, mostrando así que Singuilucan es el municipio con mayor superficie arbolada con 15,590.19 has y Santiago Tulantepec es el municipio con menor superficie arbolada ya que cuenta con 862.14 has.

Gráfica No. 2

SUPERFICIE ARBOLADA



Fuente: Elaboración propia con datos del ERF (2005)

7.4 Superficie Total Aprovechable

Dentro de los Programas de Manejo Forestal autorizados dentro del periodo 2004-2014 se registra una superficie total aprovechable de 26,757.75 has. La cual corresponde a la superficie potencial con aplicación de algún tratamiento silvícola.

En el Cuadro No 4 se da a conocer el total de la superficie que es aprovechable dentro de la cuenca; de la misma forma se muestra el número de autorizaciones por parte de la SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) que han sido entregadas dentro de los municipios, siendo el municipio de Singuilucan el que más autorizaciones ha tenido y el municipio de Cuauhtepic el que cuenta con la mayor superficie aprovechable a pesar de ser Singuilucan el municipio que cuenta con la mayor superficie arbolada.

Cuadro No. 4 Superficie total aprovechable por número de autorizaciones en los municipios.

Municipio	Superficie total arbolada ha	No. de autorizaciones	Superficie total aprovechable
	Bosques		
Acaxochitlán	7,708.91	120	1,838.42
Agua Blanca	4,456.91	202	2321.31
Almoloya	6,652.97	23	1,342.88
Cuauhtepic de Hinojosa	7,120.42	72	6,303.80
Epazoyucán	1,662.15	7	831.703
Huasca de Ocampo	7,675.25	24	2,181.75
Metepic	1,415.99	7	1083.96
Mineral del Chico	11,464.91	3	214.12
Mineral del Monte	3,478.21	15	2,006.47
Omitlán de Juárez	3,695.66	24	958.94
San Bartolo Tutotepec	9,418.71	22	471.31
Santiago Tulantepec	862.14	28	1,986.26
Singuilucan	15,590.18	130	2,608.08
Tenango de Doria	7,538.40	10	64.66
Tepeapulco	5,147.99	4	773.13
Tulancingo de Bravo	2,550.59	2	286.86
Zempoala	1,597.91	12	1484.1
Total	98,037.30	705	26,757.75

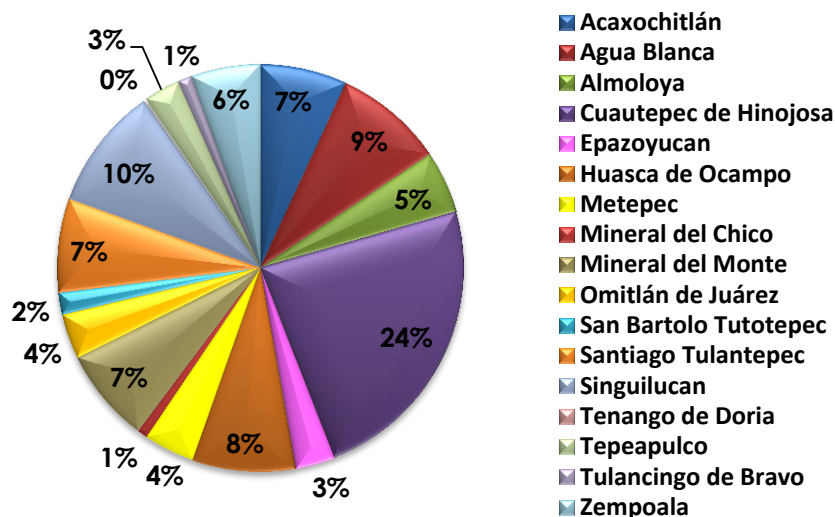
Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la SEMARNAT de los PMF autorizados durante los últimos 10 años correspondiente del 2004 – 2014. Mismo que corresponde a un ciclo de corta.

Como se puede ilustrar en el cuadro número 4, la superficie aprovechable, es de 26,757.75 has, que corresponde al 27.29 % de la superficie total arbolada registrada.

En la gráfica No 3, se representa el porcentaje de la superficie total aprovechable correspondiente a cada uno de los municipios que comprenden la cuenca de abasto, mostrando con ello que Cuatepec es el municipio con mayor aprovechamiento forestal representando un 31% y que Mineral del Chico es el municipio con menos aprovechamiento forestal lo que representa un 1%.

Gráfica No. 3

SUPERFICIE TOTAL APROVECHABLE



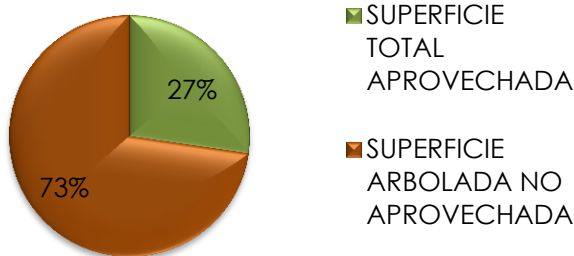
Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la SEMARNAT de los PMF autorizados durante los últimos 10 años correspondiente del 2004 – 2014. Mismo que corresponde a un ciclo de corta.

Dentro de la gráfica No 4, se puede ilustrar la proporción que representa la superficie total aprovechable de la superficie total arbolada, siendo esta de un

27.29% ya que solo 26,757.75 has son aprovechadas de un total de 98,037.30 has.

Gráfica No. 4

PROPORCION SUPERFICIE APROVECHADA



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la SEMARNAT de los PMF autorizados durante los últimos 10 años correspondiente del 2004 – 2014. Mismo que corresponde a un ciclo de corta.

7.5 Superficie Total Bajo Manejo Forestal

De acuerdo a la superficie total y a la clasificación que se realiza en los predios y ejidos incorporados al aprovechamiento forestal, se realizó la estimación total de la superficie bajo manejo forestal; si bien es cierto que según la información recabada algunas superficies no son arboladas, o se encuentran en algún estatus de conservación y restauración; por lo que en algunos casos la superficie total bajo manejo forestal es superior a la superficie total arbolada en los municipios, tal es el caso del municipio de Cuautepec de Hinojosa, Agua Blanca de Iturbide, Metepec, Santiago Tulantepec y Zempoala; esto derivado a que la superficie a incorporar en los planes de manejo se consideran algunas otras superficies de acuerdo a la clasificación que hace la ley forestal, por lo que es incluida la superficie arbolada, de protección, producción, agrícolas, restauración y de otros usos; de esta forma en el cuadro No. 5 se puede observar el valor de la superficie total arbolada de cada uno de los municipios

que integran la cuenca de abasto; así como la que se encuentra bajo manejo forestal y el número de autorización con las que cuentan.

Cuadro No. 5 Superficie total bajo manejo en los municipios que integra a la cuenca.

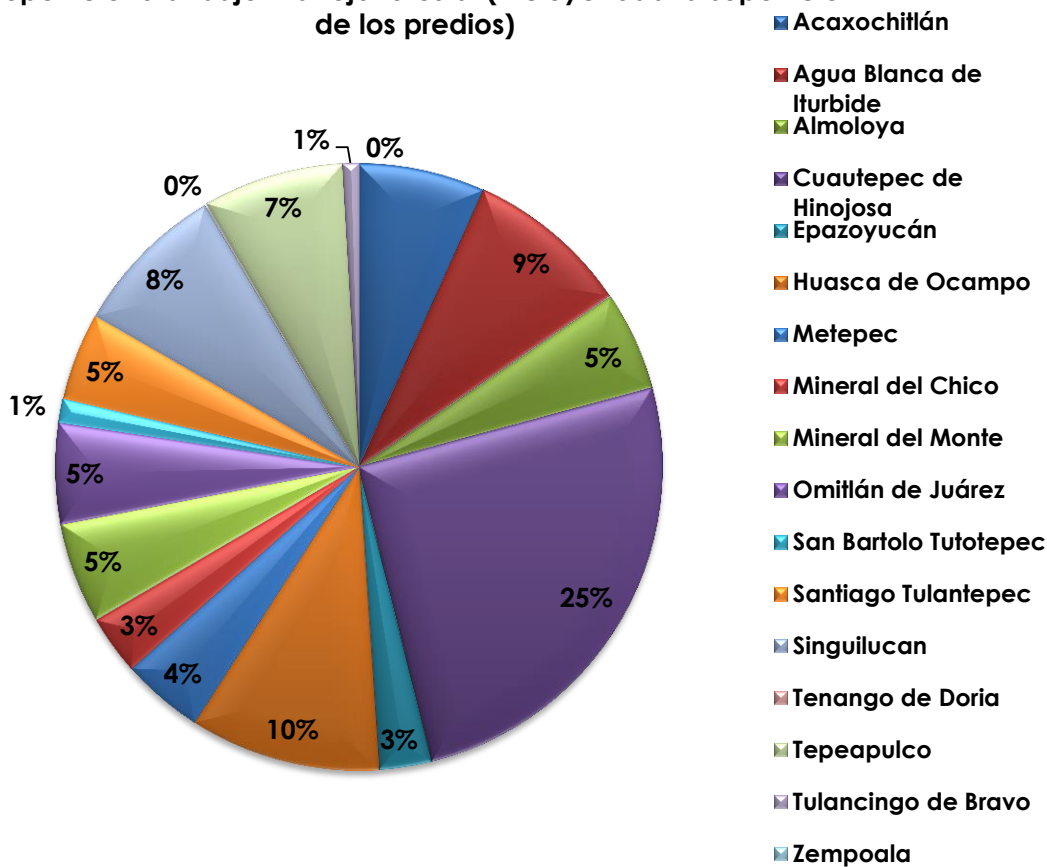
Municipio	Superficie total arbolada ha	No. de autorizaciones	Superficie total bajo manejo forestal (Incluye toda la superficie de los predios)
	Bosques		
Acaxochitlán	7,708.91	120	3,944.73
Agua Blanca de Iturbide	4,456.91	202	5,115.04
Almoloya	6,652.97	23	3,106.87
Cuautepec de Hinojosa	7,120.42	71	14,812.39
Epazoyucán	1,662.15	7	1,634.31
Huasca de Ocampo	7,675.25	24	5,942.11
Metepec	1,415.99	7	2,561.53
Mineral del Chico	11,464.91	3	1,837.40
Mineral del Monte	3,478.21	15	3,139.45
Omitlán de Juárez	3,695.66	23	3,126.22
San Bartolo Tutotepec	9,418.71	26	746.11
Santiago Tulantepec	862.14	28	2,727.26
Singuilucan	15,590.18	130	4,816.40
Tenango de Doria	7,538.40	12	85.21
Tepeapulco	5,147.99	4	4,382.92
Tulancingo de Bravo	2,550.59	2	494.26
Zempoala	1,597.91	12	1,811.002
Total	98,037.30	705	58,472.21

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la SEMARNAT

Dentro de la gráfica No 5, puede observarse como Cuautepec es el municipio que representa mayor cantidad de superficie bajo manejo forestal dentro de la cuenca ya que representa un 25% de la superficie, mientras que Tenango de Doria representa el 0.15% del total de la superficie siendo así el municipio que tiene menor manejo forestal.

Gráfica No. 5

Superficie total bajo manejo forestal (Incluye toda la superficie de los predios)



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la SEMARNAT

7.6 Superficie Total Bajo Protección Especial.

7.6.1 Áreas Naturales Protegidas.

El Estado de Hidalgo que representa 1.1% del territorio mexicano, ocupa en el ámbito nacional el 14° lugar en diversidad de especies de vertebrados mesoamericanos y el 26° lugar en cuanto a endémicos estatales (Flores y Gerez 1994). Con base a los Ordenamientos Ecológicos Territoriales y diversos estudios, se deduce que la superficie prioritaria de conservación en el territorio asciende a 614,157.38 hectáreas, es decir el 29.38% del total estatal.

(http://coedeh.hidalgo.gob.mx/anp_coede)

a) Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal.

Dentro de las Áreas Naturales protegidas que son de competencia Federal, cuya ubicación se encuentra dentro de la cuenca se presentan 3 lugares importantes mismos que se especifican sus características, municipios en donde se ubica y superficie según lo establecido en el Consejo Estatal de Ecología del Estado de Hidalgo, tal como se muestra en el cuadro No. 6.

Cuadro No. 6 Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal

Área natural protegida	Tipo	Instancia administrativa	Municipios de la cuenca	Superficie (ha)
Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlan	FEDERAL	CONANP	Huasca	7,267.68
Parque Nacional "El Chico"	FEDERAL	CONANP	Mineral del Chico Mineral del Monte	2,729.55
Área de Protección de Recursos Naturales "cuenca del Rio Necaxa"	FEDERAL	CONANP	Acaxochitlán	9,209.21
			Cuatepec de Hinojosa	437
			Tulancingo	71
Subtotal				19,714.44

Fuente: Elaboración propia con datos del Consejo Estatal de Ecología del Estado de Hidalgo

b) Áreas Naturales protegidas de competencia Estatales.

Dentro de la cuenca de abasto de la región Pachuca-Tulancingo, solo se encuentra un área natural protegida competencia del estado se trata del Parque Estatal del Bosque el Hiloche, dentro del cuadro No 7 se especifica la superficie y ubicación del mismo.

Cuadro No. 7 Áreas Naturales Protegidas de competencia del Estado

Área natural protegida	Tipo	Instancia administrativa	Municipios de la cuenca	Superficie ha
Parque Estatal Bosque El Hiloche	Estatad	Estado	Mineral del Monte	99.88
Subtotal				99.88

Fuente: Elaboración propia con datos del Consejo Estatal de Ecología del Estado de Hidalgo

c) Áreas Naturales Protegidas de Competencia Municipal.

Forman parte de las Áreas naturales protegidas de competencia municipal diez áreas naturales, mismas que se enlistan en el cuadro No. 8.

Cuadro No. 8 Áreas Naturales Protegidas de competencia Municipal

Área natural protegida	Tipo	Instancia administrativa	Municipios de la cuenca	Superficie ha
Z.P.E.C.P. La lagunilla	Municipal	Municipio	Singuilucan	28.38
Z.P.E.C.P. Cerro La Paila-El Susto	Municipal	Municipio	Singuilucan	11.98
Z.P.E.C.P. Cerro La Paila-Matías Rodríguez	Municipal	Municipio	Singuilucan	24.27
ZPE San Mateo Tlajomulco	Municipal	Municipio	Singuilucan	484.36
Z.P.E.C.P. El Campanario	Municipal	Municipio	Cuatepec de Hinojosa	41.5
ZPE Alcantarillas	Municipal	Municipio	Apan	911.39
ZPE Cocinillas	Municipal	Municipio	Apan	77.8
ZPE La Gloria	Municipal	Municipio	Apan	59.58
ZPE Tezoyo	Municipal	Municipio	Apan	493.4
ZPE Matías Rodríguez	Municipal	Municipio	Tepeapulco	1,068.66
Subtotal				3,201.32

Fuente: Elaboración propia con datos del Consejo Estatal de Ecología del Estado de Hidalgo

7.7 Sistemas de Manejo Vigentes.

Por las características físicas y biológicas de los terrenos forestales que se ubican dentro de la cuenca de abasto Pachuca – Tulancingo, la dominancia del manejo está sustentada bajo un sistema regular, de acuerdo con la información presentada por la Delegación de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el Estado de Hidalgo, el 95% de los predios incorporados al manejo forestal, aplican el Método de Desarrollo Silvícola (MDS) y en menor proporción otros métodos aplicados.

El **Método de Desarrollo Silvícola** es una sistematización de técnicas dasonómicas para el aprovechamiento de bosques de clima templado y frío; en donde se trata de elevar el nivel de aplicación de las técnicas silvícolas como una forma de incrementar la producción y productividad de las áreas forestales. (SARH, 1982).

7.7.1 **Métodos de Manejo.**

Los métodos de manejo aplicados dentro de la cuenca de abasto se ilustran en el cuadro número 9, en el que se ilustra la proporción del método aplicado.

Para la estimación de la proporción del número de predios por método utilizado, se consideró un número de muestras de 705 predios autorizados que corresponden a los últimos tres años, comprendidos en el periodo de 2011 al 2014. El nivel de confianza de acuerdo al número de muestras fue del 95% con un error de estimación al 2%

Cuadro No. 9 Métodos de manejo utilizados

Método utilizado	Proporción %	Numero de predios
Método de Desarrollo Silvícola	95	669
Método Mexicano Ordenación de Bosques Irregulares	2.5	18
Mixto	2.5	18
TOTAL		705

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT

7.7.2 El Método de Desarrollo Silvícola.

El método más utilizado corresponde al Método de Desarrollo silvícola (MDS), este método surgió como respuesta a la necesidad de incrementar la producción forestal para satisfacer una demanda nacional creciente de madera, así como una alternativa de manejo del bosque que realmente atienda su cultivo, pero además buscando hacer participar en el proceso de producción al poseedor o habitante del bosque que durante muchos años se mantuvo como espectador o agente de destrucción de su bosque o en el mejor de los casos de vendedor de arbolado en pie al recibir un raquífico derecho de monte como renta del suelo (Santillán, 1986).

Este método se viene aplicando desde el año de 1979, al inicio del Programa Forestal en el Estado de Hidalgo, se ha convertido en un método tradicional que más es aplicado por los técnicos en la cuenca de abasto.

Este método es aplicado a bosques regulares o coetáneos, es decir, el bosque se maneja con una silvicultura que diferencia y trata de ubicar cada etapa de desarrollo y condición del arbolado en una superficie en particular (Regulación del Bosque). Cuando además el objetivo en la obtención de arbolado en pie homogéneo y distribuido uniformemente en espacio (regularización de la masa). (Cano, 1988).

Este método se aplica en bosques de coníferas, en bosques de hojosas o en bosques mezclados; sin embargo, es más fácil su aplicación en los bosques de coníferas debido al conocimiento más amplio que se tiene al respecto. Utilizando la clave convencional de estratificación en México, se prefiere practicar el sistema clasificadas como: P, Pq y Ph, según la figura No. 6.

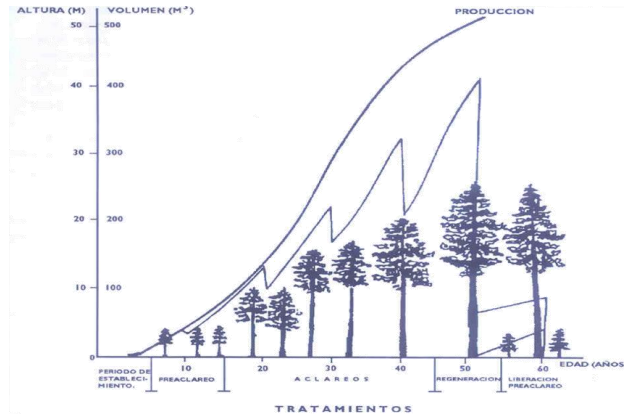


Figura No. 6 El Método de Desarrollo Silvícola

7.7.3 El Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI)

A pesar de que el manejo formal de nuestros recursos forestales inicia desde 1926, es a partir de 1944 (año en que se introdujo la fórmula del interés compuesto para el cálculo de la posibilidad y con la disposición de no cortar más de 35% de las existencias reales), cuando se comenzó a generar el MMOM, el primer método de ordenación forestal formalmente adoptado en nuestro país.

A partir del año de 1964, por disposición oficial, fue de uso generalizado en todo el país. Constituye una alternativa para el aprovechamiento maderable de áreas en donde factores como el topográfico, el poco o limitado convencimiento de la gente en materia forestal y el de situaciones de protección ecológica especiales (áreas protegidas), son limitantes para la utilización de técnicas intensiva.

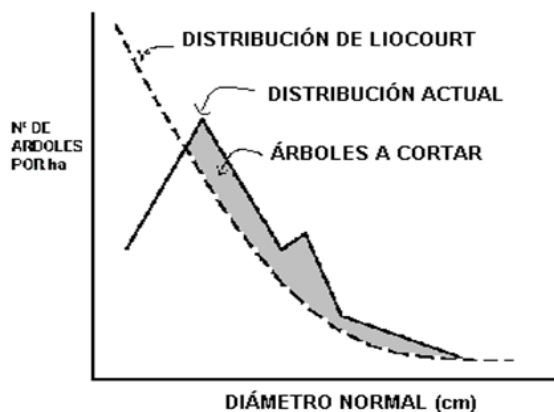
El método fue modificado en 1984, llamándole Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares. La conversión, en lugar de ser dirigida libremente, se deriva de una meta de estructura normal tipo Liocourt.

Este método es aplicado a bosques irregulares o incoetáneos, entendiendo como bosques irregulares o incoetaneos aquellos cuyas características

presentan arbolado con edad diferente abarcando todo el turno, están entremezclados en la misma edad y superficie.

En la cuenca de abasto de Pachuca-Tulancingo el uso de este método es muy reducido, ya que la aplicación se ha realizado en superficies superiores a los 3,000 msnm y en especies de tolerancia a la sombra (**abies sp**), así como en la combinación con algún otro método, según la figura No. 7.

Figura No. 7 El Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI)



7.7.4 Turno y ciclo de corta.

El turno se define como el periodo desde la formación de un bosque o rodal, hasta su aprovechamiento final afectado por factores biológicos y socioeconómicos. Los datos de los turnos estimados se obtuvieron de la información que proporcionó la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de INFOMEX Solicitud Folio No0001600238614 de fecha 26 de julio del 2014.

En la aplicación del método de la región, se ha evidenciado en los programas de manejo que se estima el turno económico y absoluto principalmente. El turno económico ha sido aplicado a especies de rápido crecimiento como el caso de **Pinus patula** cuyo turno se ha estimado a los 30 a los 40 años de edad, en los municipios de Acaxochitlán y Cuautepec de Hinojosa, Hidalgo, principalmente, a diferencia de las especies de lento crecimiento como el

caso de ***Pinus montezumae***, ***Pinus rudis***, ***P. teocote*** y ***P. lehiophylla*** cuyo turno se ha estimado a la edad de 50 y en algunos años hasta los 60 años de edad, considerando las superficies en aprovechamiento forestal.

Se han elaborado algunos estudios de crecimiento en predios de la cuenca de abasto estimado los turnos por calidades de estación para las especies de ***Pinus patula***, ***P. montezumae***, ***P. rudis*** y ***P. teocote***.

En los estudios en referencia se han estimado los diferentes valores epidométricos para las especies de *Pinus patula*, *P. montezumae*, *P. teocote* y *P. rudis*.

En el cuadro No. 10 se pueden observar los valores epidométricos de *Pinus patula*, *P. montezumae*, *P. teocote* y *P. rudis* en cada calidad de estación que se presenta en cada una de las etapas según los años transcurridos.

Cuadro No10. Valores epidométricos de *Pinus patula*

Especie	Calidad	Edad a altura de tocón	Edad a la altura de 1.30 m.	Edad del 1° aclareo	Edad del 2° aclareo	Turno técnico	Turno absoluto	IMA Diámetro (cm)	IMA Altura (m)	IMA Volumen (m3)
<i>P. patula</i>	I	3	5	20	23	40	95	1.00	0.75	0.0469
	II	4	5	24	35	50	90	0.81	0.55	0.0356
	III	3	5	25	34	60	90	0.65	0.44	0.0294
	IV	4	7	28	46	80	125	0.29	0.23	0.019

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT

En el cuadro No. 11 se pueden ver los valores epidométricos de *Pinus montezumae*, en cada calidad de estación que se presenta en cada una de las etapas según los años transcurridos.

Cuadro No11. Valores epidométricos de *Pinus montezumae*

Especie	Calidad	Edad a altura de tocón	Edad a la altura de 1.30 m.	Edad del 1° aclareo	Edad del 2° aclareo	Turno técnico	Turno absoluto	IMA Diámetro (cm)	IMA Altura (m)	IMA Volumen (m3)
<i>P.montezumae</i>	I	4	5	25	30	60	112	0.680	0.468	0.0340
	II	4	5	30	30	65	115	0.602	0.366	0.0263
	III	5	5	33	38	70	130	0.505	0.307	0.0194
	IV	5	7	40	67	90	ND	0.388	0.249	0.0138

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT

En el cuadro No. 12 se pueden ver los valores epidométricos de *Pinus teocote*, en cada calidad de estación que se presenta en cada una de las etapas según los años transcurridos.

Cuadro No12. Valores epidométricos de *Pinus teocote*

Especie	Calidad	Edad a altura de tocón	Edad a la altura de 1.30 m.	Edad del 1° aclareo	Edad del 2° aclareo	Turno técnico	Turno absoluto	IMA Diámetro (cm)	IMA Altura (m)	IMA Volumen (m3)
<i>P. teocote</i>	I	3	8	35	40	60	128	0.564	0.404	0.0210
	II	4	9	40	40	70	105	0.466	0.310	0.0160
	III	5	13	58	65	92	122	0.380	0.201	0.012

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT

En el cuadro No. 13 se pueden ver los valores epidométricos de *Pinus rudis*, en cada calidad de estación que se presenta en cada una de las etapas según los años transcurridos.

Cuadro No13. Valores epidométricos de *Pinus rudis*

Especie	Calidad	Edad a altura de tocón	Edad a la altura de 1.30 m.	Edad del 1° aclareo	Edad del 2° aclareo	Turno técnico	Turno absoluto	IMA Diámetro (cm)	IMA Altura (m)	IMA Volumen (m3)
<i>P.rudis</i>	I	3	10	38	45	60	93	0.593	0.360	0.019
	II	4	10	45	45	70	110	0.501	0.286	0.015
	III	5	11	48	60	90	122	0.381	0.206	0.012

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT

7.7.5 Modelos Biométricos Utilizados.

De acuerdo a la revisión y análisis de los Programas de Manejo elaborados para los predios en la cuenca de abasto, en la recopilación de literatura, se tienen registrados los siguientes modelos matemáticos para la estimación de volúmenes.

Cuadro No14. Modelos Biométricos utilizados

ESPECIE	MODELO	AUTOR	OBJETIVO
<i>Pinus patula Schel</i>	$EXP(-9.768843+0.945124*(LN(POTENCIA(d^2)*alt)))$	INIFAP - SAGARPA. 2004. La determinación de volúmenes maderables de cinco especies de pino en el Estado de Veracruz.	Estimación de volumen RTA
<i>Pinus patula Schl</i>	$\ln(V) = \ln(-9.768843)+0.945122(DN^2 H)$	INIFAP-SAGARPA. 2008. Tabla de volumen con y sin corteza para <i>Pinus patula Schl</i> en el Estado de Hidalgo. Folleto técnico No. 2. Campo experimental, Pachuca, Hgo	Estimación de volumen RTA

<i>Pinus montezumae</i>	$\text{Exp}(V) = -10.425 + 1.0514 \ln(DN^2 H)$	INIFAP-SAGARPA. 2008. Tabla de volumen con y sin corteza para <i>Pinus montezumae</i> Schl en el Estado de Hidalgo. Folleto técnico No. 7. Campo experimental, Pachuca, Hgo	Estimación de volumen RTA
<i>Pinus patula</i> Schl	$V = 0.00006097 (D^2 H)^{0.97144}$	Velarde, et al. (2011) Estudio de Crecimiento y tablas de volumen para <i>Pinus patula</i> y <i>P. montezumae</i> en la Región Forestal Pachuca, Tulancingo	Estimación de volumen RTA
<i>Pinus montezumae</i>	$V = 0.00006^{\circ}97 (D^2 H)^{0.97144}$		
<i>pinus rudis</i>	$V = 0.000038283 D^{1.439857014} H^{1.6802087}$	Velarde, et al. (2013) Estudio de Crecimiento y tablas de volumen para dos especies de Pino en la Región Forestal Pachuca, Tulancingo	Estimación de volumen RTA
<i>Pinus teocote</i>	$V = 0.000065709 D^2 H)^{0.957733263}$		
<i>Pinus</i> sp (<i>Pinus patula</i> , <i>P. pseudostrobus</i> , <i>P. Ayacahite</i> , <i>P. Montezumae</i> , <i>P. Rudis</i>)	$\text{EXP}((\text{LN}(H)*0.9605345) + (\text{LN}(D)*1.86021863) + (-9.6214586))$	SARH. 1974. Tablas de volumen para las áreas arboladas del Estado de Hidalgo.	Estimación de volumen RTA
<i>Quercus</i> y otras hojosas	$\text{EXP}(-9.64826886 + 1.88146054 \text{Log}(DN) + 0.95398007 \text{Log}(HT))$	SARH. 1974. Tablas de volumen para las áreas arboladas del Estado de Hidalgo.	Estimación de volumen RTA
	$\text{EXP}((\text{LN}(H)*0.99010357) + (\text{LN}(D)*1.86211603) + (-9.65237642))$		

Fuente: Elaboración propia con datos reportados en los PMF, documentos técnicos del INIFAP y Estudios de Crecimiento y elaboración de Tablas de Volumen para cuatro especies de Pino (2011, 2013)

7.8 Existencias Reales Promedio e Incrementos.

Para la estimación de las existencias reales por ha e incrementos, se obtuvo los promedios de todos los predios proporcionados por la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Hidalgo.

En el cuadro número 14 se presentan las existencias reales por hectárea de cada una de las especies principales que se encuentran en cada uno de los

municipios que conforman la cuenca de abasto, el incremento corriente anual (ICA) e incremento medio anual (IMA).

Cuadro No. 15 Existencias reales por hectárea.

Municipio	ICA	IMA	ER/HA			
			PINO	ENCINO	CB	O. HOJOSAS
Acaxochitlán	2.21	1.61	224.66	139.16	14.92	42.51
Agua Blanca	3.22	3.28	230.62	96.3		1.3
Almoloya	1.95	1.85	223.74	109.08		62.02
Cuautepec de Hinojosa	1.96	1.93	212.52	48.09		5.24
Epazoyucán	0.89	1.04	98.16	46.55		2.37
Huasca de Ocampo	1.41	1.18	262.12	209.49		15.58
Metepéc	6.83	1.37	142.67	86.22		1.19
Mineral del Chico	1.98	1.99	228.86	147.32		2.36
Mineral del Monte	5.34	3.32	354.24	56.31		4.55
Omitlán de Juárez	1.97	2.24	319.15	107.23		17.25
San Bartolo	3.26	3.39	134.26	10.52		8.85
Santiago Tulantepec	1.64	1	211.21	27.44		18.96
Singuilucan	1.31	1.4	242.54	86.81		26.49
Tenango de Doria	0.71	0.84	117.69	31.89		2.89
Tepeapulco	0.8	1.49	208.74	52.12		5.98
Tulancingo de Bravo	2.21	1.94	117.87	12.07		1.1
Zempoala	1.34	1.39	109.29	16.91		3.1
Promedio por cuenca	2.16583	1.72471	202.2553	75.5006	0.877647	13.0435294

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT

7.9 Tipo de producto que se obtiene de los aprovechamientos.

Los productos que elaboran y comercializan los productores silvícolas de la cuenca de abasto Pachuca – Tulancingo están clasificados de la siguiente manera:

a) Madera en rollo.

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (2005), se define a la madera en rollo a los troncos de árboles derribados o seccionados con diámetro mayor a diez centímetros en cualquiera de sus extremos, sin incluir la corteza y sin importar la longitud.

- **Productos de largas dimensiones:** El producto de largas dimensiones está considerado aquel producto cuyas dimensiones en diámetro sea igual o mayor a 18 cm y con una longitud mínima de 2.48 metros de largo, que es utilizado para la fabricación de tablas, tablones, y vigas.
- **Productos de cortas dimensiones:** El producto de cortas dimensiones está considerado que reúna las características de un diámetro igual o mayor a 18 cm y una longitud de 1.23 metro.

Dentro de los derivados del bosque podemos obtener subproductos que son utilizados para la fabricación de astillas para la producción de pulpa para papel y otros más que se utilizan como material endoenergético en los hogares de las familias que habitan en los bosques.

b) Celulósicos.

Se define a la leña como la materia prima en rollo o en raja proveniente de vegetación forestal maderable que se utiliza para la producción de pulpa para la elaboración de papel y cartón.

c) Leñas.

Se define a la leña como la materia prima en rollo o en raja proveniente de vegetación forestal maderable que se utiliza como combustible o celulosa, así como para hacer tableros y obtener carbón.

7.10 Determinación de los Precios/Costos de Madera en Rollo y Celulósicos en diferentes Puntos de Entrega.

De acuerdo a la información proporcionada durante las encuestas realizadas a los industriales, para el año 2014 el precio de los productos que se compraron para industria fue como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro No.16 Precio de los productos en madera en rollo a pie de brecha

Producto	Precio
Madera en rollo largas dimensiones del genero Pino	\$1,403.13
Madera en rollo largas dimensiones del genero Abies	\$1,200.00
Madera en roll largas dimensiones del genero Quercus	\$686.86
Madera en rollo cortas dimensiones del genero Pino	\$701.57
Madera en rollo cortas dimensiones del genero Abies	\$600.00
Madera en rollo cortas dimensiones del genero Quercus	\$343.43
Material celulósico	\$350.00

Fuente: Elaboración propia con resultado de la encuesta

7.11 Volúmenes de Cosecha por Anualidad de los Predios dentro de la Subcuenca.

Los volúmenes anuales fueron estimados tomado como referencia el volumen autorizado al ciclo de corta en un periodo de 2004 – 2014.

Cuadro No. 17 Volumen de cosecha por anualidad y municipio

Municipio	No. Autorizaciones	Volumen promedio anual autorizado					
		Pino	Encino	O. Hojasas	Oyamel	Cedro blanco	Total
Acaxochitlán	120	9,651.428	4,291.607	129.522	62.996	1,224.501	15,360.054
Agua Blanca	202	1,618.670	4,757.316	267.640	85.563	68.838	6,798.026
Almoleya	23	2,489.193	1,636.757	206.654	1,423.921	17.269	5,773.794
Cuatepec de Hinojosa	72	18,646.416	3,422.772	380.298	309.143	34.463	22,793.092
Epazoyucán	7	1,923.552	336.055	261.546	144.093	0.000	2,665.246
Huasca de Ocampo	24	3,093.140	4,925.828	96.936	0.000	0.000	8,115.905
Metepec	7	3,983.617	1,134.261	172.246	0.000	181.637	5,471.761

Mineral del Chico	3	1,507.388	288.743	3.726	11.394	0.000	1,811.251
Mineral del Monte	15	4,943.543	1,543.637	65.794	784.510	0.000	7,337.484
Omitlán Juárez	24	2,410.008	1,689.801	87.524	0.828	0.000	4,188.160
San Bartolo Tutotepec	22	3,674.661	416.068	26.413	20.052	114.081	4,251.274
Santiago Tulantepec	28	4,849.559	1,847.564	600.314	271.825	0.000	7,569.261
Singuilucan	130	9,039.935	2,221.070	519.275	292.859	0.000	12,073.140
Tenango de Doria	10	992.935	111.678	12.207	0.353	0.000	1,117.173
Tepeapulco	4	1,485.047	927.519	149.045	0.897	0.000	2,562.508
Tulancingo de Bravo	2	1,557.760	14.596	0.000	85.563	0.000	1,657.918
Zempoala	12	5,436.302	276.889	264.043	0.000	47.525	6,024.760
Total	705	77,303.154	29,842.160	3,243.181	3,493.997	1,688.314	115,570.805

Fuente: Elaboración propia con información de la SEMARNAT.

Como se puede evidenciar en el cuadro anterior, los municipios con mayor número de volumen corresponde a los municipios de Cuautepec de Hinojosa, con 22,793.092 m³ y 72 permisos de aprovechamiento, quien le sigue es el municipio de Acaxochitlán con un volumen de 15,360.054 m³ y 120 autorizaciones y Singuilucan con un volumen de 12,073.14 m³ y 130 permisos de aprovechamiento.

Los dos municipios con un menor volumen corresponden a los municipios de Mineral del Chico y Tepeapulco, el primero con un volumen de 1,811.251 m³ y el segundo con un volumen de 2,562.508 m³ respectivamente.

8. INDUSTRIA FORESTAL EXISTENTE

De acuerdo con datos del Registro Forestal Nacional de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos naturales, en la cuenca de abasto Pachuca-Tulancingo se encuentran registradas 204 industrias dedicadas a la transformación de productos y subproductos provenientes del bosque, en el cuadro no. 17 se muestra el resumen de la capacidad de transformación autorizada de la industria forestal que compone la cuenca de abasto.

Cuadro No. 18 Capacidad de transformación de productos forestales por municipio

Municipio	Capacidad de almacenamiento (m3)	Capacidad de transformación (m3)				Participación %	Rango
		Real	Instalada	Mensual	Anual		
Acaxochitlán	14,095.00	883.00	532.00	11,550.00	138,600.00	52.40	1
Agua Blanca	198.00	76.00	52.00	1,040.00	12,480.00	4.72	
Almoloya	4,346.00	113.00	75.00	940.00	11,280.00	4.26	
Cuatepec de Hinojosa	3,311.00	90.00	77.00	1,280.00	15,360.00	5.81	3
Epazoyucán	-	-	-	-	-	-	
Huasca de Ocampo	3.00	2.00	2.00	40.00	480.00	0.18	
Metepec	89.00	72.00	47.00	940.00	11,280.00	4.26	
Mineral del chico	617.00	18.50	18.50	270.00	3,240.00	1.23	
Mineral del monte	3,012.00	20.00	16.00	320.00	3,840.00	1.45	
Omitlán Juárez	23.00	15.00	16.00	300.00	3,600.00	1.36	
San Bartolo Tutotepec	1.00	1.00	1.00	20.00	240.00	0.09	
Santiago Tulantepec	91.00	68.00	28.00	560.00	6,720.00	2.54	
Singuilucan	553.00	91.00	57.00	1,140.00	13,680.00	5.17	4
Tepeapulco	-	-	-	-	-	-	
Tenango de Doria	158.00	15.00	15.00	300.00	3,600.00	1.36	
Tulancingo de Bravo	5,725.50	327.00	167.00	3,340.00	40,080.00	15.15	2
Zempoala	-	-	-	-	-	-	
Total	21,591.00	1,791.00	1,102.00	22,040.00	264,480.00	100.00	

Fuente: Elaboración propia con información de la SEMARNAT.

8.1 Razón Social, Ubicación, Caracterización, Capacidad Instalada de la Industria Ubicada en la cuenca.

Dentro de la cuenca de abasto se encuentran 204 industrias dedicadas a la transformación de productos y subproductos provenientes del bosque, según se muestra en el **Anexo No. 1**, donde se enlista la denominación, el responsable del centro, la capacidad instalada de cada una de los aserraderos que se encuentran dentro de cada uno de los municipios que componen la cuenca de abasto de la región forestal Pachuca-Tulancingo.

8.2 Ejidos que Abastecen de Madera en Rollo.

Según la información proporcionada por SEMARNAT, se puede observar el número de autorizaciones vigentes de aprovechamiento forestal por cada uno de los municipios que componen la cuenca de abasto Pachuca-Tulancingo; así como un volumen promedio anual autorizado de cada uno de los municipios, según se muestra en el cuadro No. 18.

Cuadro No. 19 Autorizaciones vigentes y volumen promedio anual autorizado de los municipios de la cuenca de abasto

Municipio	No. Autorizaciones	Volumen promedio anual autorizado					
		Pino	Encino	O. Hojasas	Oyamel	Cedro blanco	Total
Acaxochitlán	120	9,651.43	4,291.61	129.522	62.996	1,224.50	15,360.05
Agua Blanca	202	1,618.67	4,757.32	267.64	85.563	68.838	6,798.03
Almoloya	23	2,489.19	1,636.76	206.654	1,423.92	17.269	5,773.79
Cuautepec de Hinojosa	71	18,646.42	3,422.77	380.298	309.143	34.463	22,793.09
Epazoyucán	7	1,923.55	336.055	261.546	144.093	0	2,665.25
Huasca de Ocampo	24	3,093.14	4,925.83	96.936	0	0	8,115.91
Metepiec	7	3,983.62	1,134.26	172.246	0	181.637	5,471.76
Mineral del Chico	3	1,507.39	288.743	3.726	11.394	0	1,811.25
Mineral del Monte	15	4,943.54	1,543.64	65.794	784.51	0	7,337.48
Omitlán de Juárez	23	2,410.01	1,689.80	87.524	0.828	0	4,188.16
San Bartolo Tutotepec	22	3,674.66	416.068	26.413	20.052	114.081	4,251.27
Santiago Tulantepec	28	4,849.56	1,847.56	600.314	271.825	0	7,569.26
Singuilucan	130	9,039.94	2,221.07	519.275	292.859	0	12,073.14
Tenango de Doria	10	992.935	111.678	12.207	0.353	0	1,117.17

Tepeapulco	4	1,485.05	927,519	149,045	0.897	0	2,562.51
Tulancingo de Bravo	2	1557.76	14,596	0	85.563	0	1657.98
Zempoala	12	5,436.30	276,889	264,043	0	47,525	6,024.76
Total	703	77,303.15	29,842.16	3,243.18	3,494.00	1,688.31	115,570.87

Fuente: Elaboración propia con información de la SEMARNAT.

8.3 Industria de Aserrío

De acuerdo con datos del Registro Forestal Nacional de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales, en la Región se encuentran registradas 204 industrias dedicadas a la transformación de productos y subproductos provenientes del bosque, en la gráfica siguiente se muestra el tipo de industria establecida.

Cuadro No. 20 Grupo de Industrias de la cuenca de abasto.

Tipo de industria	Productos que elabora	No. De industrias
Aserradero	Trasforma producto en rollo (aserraderos)	143
Madererías	Productos provenientes de aserradero	40
Fábrica de cajas	Cajas de empaque de productos	6
Fábrica de muebles	Muebles rústicos, coloniales, contemporáneos	6
Fábrica de tarimas	Elaboración de embalajes	6
Astilladoras	Astilla para elaboración de papel	2
Leñería	Venta de leña	1
TOTAL		204

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI

8.4 Fábrica de Habilitados y Dimensionados de Partes para Muebles, Puertas, Ventanas, etc.

En el análisis realizado al padrón del Registro Forestal Nacional (RFN), no se encontraron empresas dedicadas a la elaboración de piezas para la fabricación de muebles, si no como se especifica en el cuadro No. 19 de la industria mueblera.

8.5 Industria Mueblera y de Molduras.

En el padrón del Registro Forestal Nacional (RFN), se encontró solo seis empresas dedicadas a la fabricación de muebles terminados, en ninguno de los casos, son empresas dedicadas al dimensionado de partes para muebles, elaboran piezas, arman y comercializan sus muebles.

Cuadro No. 21 Industrias dedicadas a la fabricación de muebles.

Municipio	Empresa	Cantidad
Huasca de Ocampo	Fábricas de muebles	1
Singuilucan		1
Tulancingo de Bravo		4
Total		6

Fuente: Elaboración propia generada de las entrevistas realizadas

8.6 Industria de Tableros y Triplay

En la región y de acuerdo al análisis del padrón del RFN, no hay empresas inmersas en la clasificación de industrias dedicadas a la elaboración de tableros y Triplay.

8.7 Industria de Celulosa y Papel.

En la región y de acuerdo al análisis del padrón del RFN, no hay empresas inmersas en la clasificación de industrias dedicadas a la elaboración de tableros y Triplay.

8.8 Estufas de Secado.

De las 34 empresas entrevistadas, solo tres de ellas cuentan con estufas de secado, empresas competitivas, con mucha experiencia en el aserrío de productos forestales, quien pudiera ser susceptibles de un proceso de certificación de calidad.

Según se muestra en el cuadro No. 21

Cuadro No. 22. Empresas con estufas de secado.

Municipio	Empresa	Cantidad
TULANCINGO a) Aserradero "Ahuecuil". Única empresa en el estado que cuenta con un certificado de Industria limpia, emitido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), todos sus empleados inscritos al IMSS, cuenta con controles de calidad. b) Aserradero "Doga". Empresa con controles internos de calidad no establecidos, con capacidad empresarial y susceptible de incluirse en alguno proceso de certificación, sus empleados inscritos al IMSS	ESTUFAS DE SECADO	2
SINGUILUCAN a) Aserradero "Madecom". Empresa que fabrica y comercializa de manera directa sus productos terminados, además de venderá productos de aserradero, todos sus empleados se encuentran inscritos al IMSS	ESTUFAS DE SECADO	1
Total		3

Fuente: Elaboración propia generada de las entrevistas realizadas

8.9 Responsables, Cargos y Funciones Generales del Proceso Industrial y Áreas Administrativas.

En las encuestas levantadas a la industrias de la cuenca, ninguna de ellas cuenta con manuales de organización y procedimientos que permita la identificación de las funciones de los empleados, las responsabilidades y mucho menos sus procesos industriales, por lo que en necesario la transformación de estas empresas con una visión empresarial, que les permita ser más competitivos en el mercado.

En las encuestas realizadas, la mayoría de los aserraderos cuentan con un asistente con perfil secretarial, que hace las funciones de registros de entradas y salidas de los productos forestales, lleva un control de ventas y materiales y

equipos de la empresa, esta persona hace funciones de gerenciales y es la personal de primer acercamiento con el dueño de la empresa.

8.10 Lista de Precios y Tipo de Productos.

Los precios se han clasificado en madera en rollo, que corresponde a la comercialización de productos de los silvicultores a las empresas que transforman los productos y madera aserrada que corresponde a la venta de productos aserrados como tablas, polines, vigas y otros.

a) Madera en rollo.

El precio de los productos se obtuvieron de un promedio de pago que realizaron los industriales, mismo que reportaron durante la encuesta realizada a los industriales y de la información proporcionada en los contratos elaborados por los productores en la Asociación de Silvicultores de la Región Forestal Pachuca y Tulancingo, A.C. Misma que se resume en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 23. Precio de los productos ofertados en los municipios que comprenden la cuenca de abasto.

Producto	Precio
Madera en rollo largas dimensiones del genero <i>Pinus sp.</i>	\$1,403.13
Madera en rollo largas dimensiones del genero <i>Abies sp.</i>	\$1,200.00
Madera en roll largas dimensiones del genero <i>Quercus sp</i>	\$686.86
Madera en rollo cortas dimensiones del genero <i>Pinus sp</i>	\$701.57
Madera en rollo cortas dimensiones del genero <i>Abies sp</i>	\$600.00
Madera en rollo cortas dimensiones del genero <i>Quercus sp</i>	\$343.43
Material celulósico	\$280.00

Fuente: Elaboración propia generada de las entrevistas realizadas

b) Madera aserrada

Los productos que son transformados en las empresas forestales, y de acuerdo a los reportes de las encuestas levantadas son los siguientes:

Cuadro No. 24. Precio de los productos que venden las empresas.

Tipo de producto que vende las empresas	Precio
Tabla	\$ 9.15 pt
Tablón	\$ 11.50 Pt
Polín	\$ 10.00
Tableta	\$ 8.00 Pt
Vigas	\$ 11.50 pt
Cajas de empaque	\$ 4.00 Pt
Barrotes	\$ 8.50 Pt
Tarima de embalaje	\$ 9.50 pt (\$ 173.00 pza.)
Leña	\$ 100.00 Viaje

Fuente: Elaboración propia generada de las entrevistas realizadas

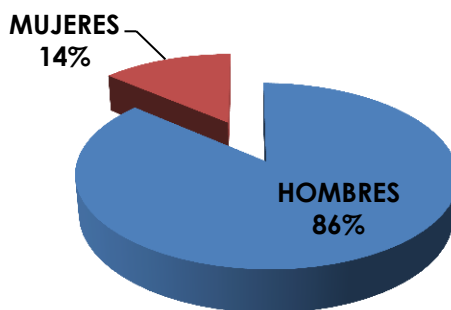
8.11 Número de Trabajadores de la Empresa.

El número de trabajadores en las empresas forestales es muy variado, fluctúa entre 2 y hasta 20 personas por empresa, en el caso de mujeres hay un rango de 1 – 20 y en el caso de hombres de 2 – 20 personas, el promedio es de 8 trabajadores por empresa de las cuales 7 corresponden al género masculino y solo 1 persona al género femenino.

De los 8 trabajadores por empresa, solo 4 cuentan con la inscripción el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Grafica No. 6 Porcentaje de empleados en la industria Forestal

EMPLEADOS EN INDUSTRIAS FORESTALES "CUENCA DE ABASTO PACHUCA - TULANCINGO"



Fuente: Elaboración propia generada de las entrevistas realizadas

Por lo que se estima que de acuerdo a los datos de las encuestas levantadas, se tiene que dentro de la industria forestal, existen 989 personas que laboran en los aserraderos considerando el padrón de la Industria Inscrita en el Registro Forestal Nacional.

8.12 Producción Anual

8.12.1. Cuantificación del Aprovechamiento Forestal y Suministro de Materia Prima a los Diversos Procesos de la Cadena Productiva Forestal en el periodo del año 2013 y al mes de Agosto 2014.

a) Producción anual en Madera en rollo de productos forestales.

De acuerdo al análisis realizado a 705 autorizaciones de aprovechamiento forestal, en la cuenca de abasto Pachuca – Tulancingo; se estimó un volumen RTA de 115,570.805 m³.

Cuadro No. 25. Volumen promedio anual autorizado.

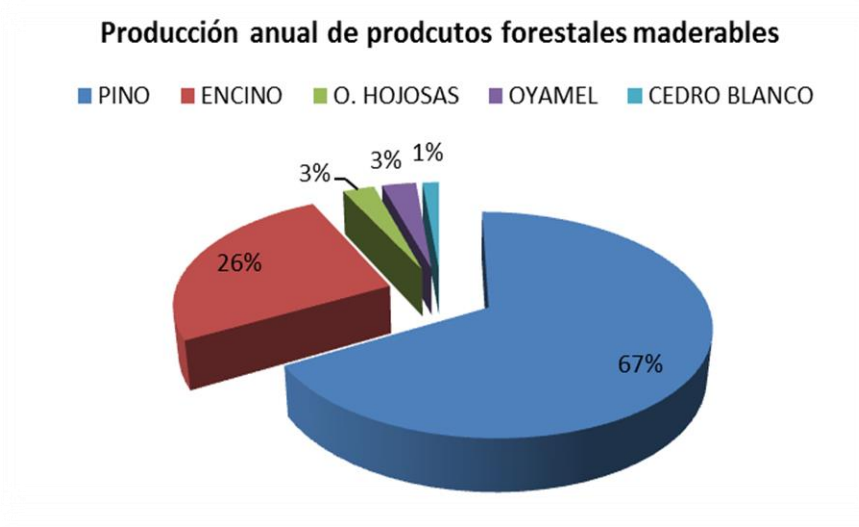
No. Autorizaciones	Volumen promedio anual autorizado					
	Pino	Encino	O. Hojasas	Oyamel	Cedro blanco	Total
705	77,303.154	29,842.160	3,243.181	3,493.997	1,688.314	115,570.805

Fuente: Elaboración propia generada con la información proporcionada por SEMARNAT

La cuenca de abasto Pachuca – Tulancingo es una principales zonas de producción forestal, por lo que se estima que el 91.95 % de la producción del estado corresponde a esta cuenca y una aportación a la producción nacional de 2.075% con un volumen de 115,570.805 m³ RTA, tomado como referencia el último informe de la información Estadística de la Producción (2013) de la SEMARNAT , (2011) que reporta una producción Nacional de 5,501,085 m³ RTA y para El Estado de Hidalgo una producción de 124,225 M3 RTA

Por lo que en la gráfica no. 7 se muestra la proporción del volumen promedio anual autorizado en la cuenca de abasto.

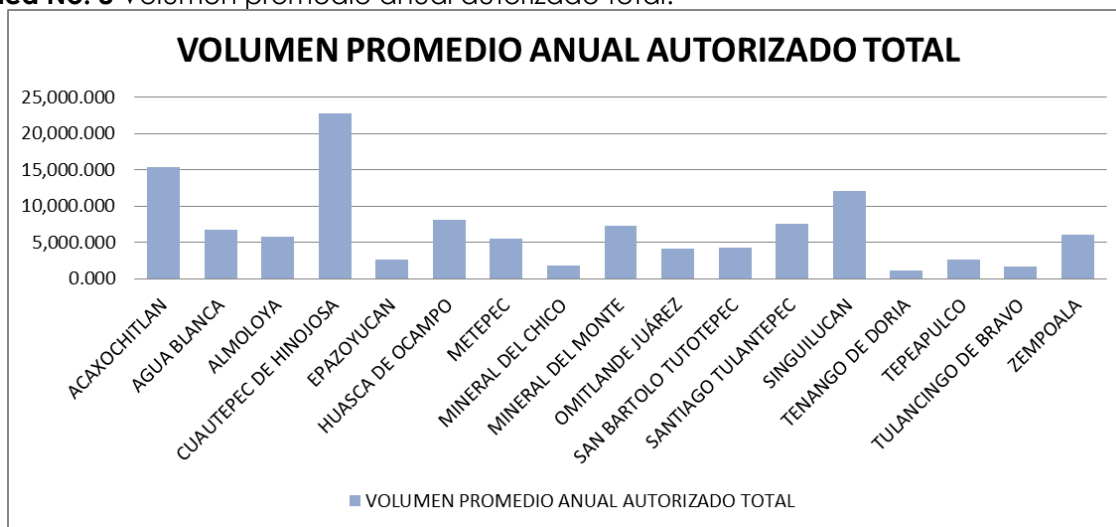
Gráfica No. 7 Proporción de la Producción anual de Madera en Rollo.



Fuente: Elaboración propia generada de las entrevistas realizadas

En la Gráfica No. 8 se muestra gráficamente el volumen anual promedio autorizado de cada uno de los municipios que componen la cuenca de abasto, siendo Cuautepec de Hinojosa el municipio al que le autorizan un mayor volumen de aprovechamiento y el municipio de Tenango de Doria el municipio que cuenta con menor volumen de aprovechamiento.

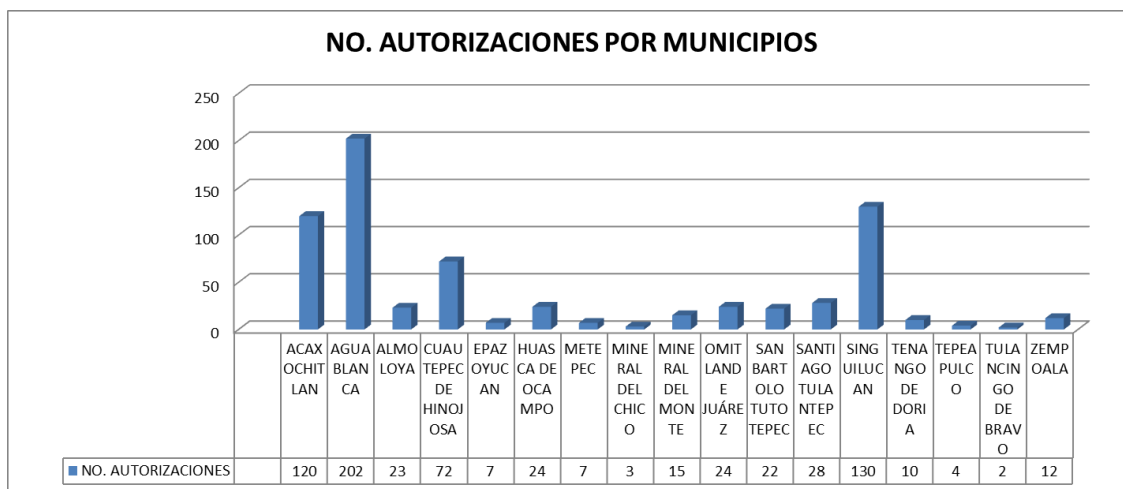
Gráfica No. 8 Volumen promedio anual autorizado total.



Fuente: Elaboración propia generada de las entrevistas realizadas

En la Grafica No. 9 se muestra gráficamente el número de autorizaciones de aprovechamiento por, siendo Agua Blanca el municipio que cuenta con mayor número de autorizaciones y el municipio de Tulancingo el que cuenta con menor número de autorizaciones.

Grafica No. 9 Número de autorizaciones por municipio.



Fuente: Elaboración propia generada de las entrevistas realizadas

b) Producción anual en madera aserrada.

Para la estimación de madera aserrada en cada municipio, se cuantifico la capacidad de almacenamiento, la capacidad real y la capacidad instalada de cada centro de transformación inscrito el Padrón del Registro Forestal Nacional, en los municipios que integran la cuenca de abasto.

Se hizo una sumatoria de la capacidad instalada por jornal y se consideraron 20 días hábiles por mes, por lo que se estimó una capacidad anual de transformación de productos forestales de 264,480 m³ de madera en rollo en la cuenca, que representa el 228.84 % superior al volumen autorizado en la cuenca de abasto.

Cuadro No. 26. Capacidad de almacenamiento de productos forestales por municipio.

Municipio	Capacidad de almacenamiento (m3)	Capacidad de transformación (m3)			
		Real	Instalada	Mensual	Anual
Acaxochitlán	14,095.00	883	532	11,550	138,600
Agua Blanca	198	76	52	1,040	12,480
Almoloya	4,346.00	113	75	940	11,280
Cuatepec de Hinojosa	3,311.00	90	77	1,280	15,360
Epazoyucán	-	-	-	0	0
Huasca de Ocampo	3	2	2	40	480
Metepéc	89	72	47	940	11,280
Mineral del chico	617	18.5	18.5	270	3,240
Mineral del monte	3,012.00	20	16	320	3,840
Omitlán de Juárez	23	15	16	300	3,600
San Bartolo Tutotepec	1	1	1	20	240
Santiago Tulantepec	91	68	28	560	6,720
Singuilucan	553	91	57	1,140	13,680
Tepeapulco	-	-	-	0	0
Tenango de Doria	158	15	15	300	3,600
Tulancingo de Bravo	5,725.50	327	167	3,340	40,080
Zempoala	0	-	0	0	0
Total	32,222.50	1,791.50	1,103.50	22,040.00	264,480.00

Fuente: Elaboración propia generada con la información proporcionada por SEMARNAT

Para el análisis de la producción anual de madera aserrada se han tomado como consideración el número de aserraderos registrados, así como los que se encuentran operando ya que en la actualidad existen varios aserraderos que aún se encuentran registrados y no están operando, por lo que se realizó la estimación en base al registro; de igual forma por la cercanía de la cuenca de abasto al estado de Puebla y Veracruz, el volumen de madera en rollo no está contemplado en los volúmenes de la madera en rollo, es por ello que en el siguiente cuadro, se presenta un análisis de madera aserrada solicitada a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Federal en el estado de Hidalgo.

Cuadro No. 27. Madera aserrada solicitada a SEMARNAT.

Municipio	Metros cúbicos de madera aserrada				
	Pino	Encino	Oyamel	Hojosas	Cedro
Acaxochitlán	1,790.07	71.6705	95.401	0	21
Agua Blanca	25304.165	4924.0255	27.807	1,030	216
Almoloya	1,440.23	13.1475	203.139	114.511	0
Cuatepec	3,326.70	2256.318	0	956	797
Huasca	223.814	8.56	0	0	0
Metepéc	8154.4705	22.1845	0	0	5.9985
Mineral del Monte	519.3525	7.561	10.485	0	0
San Bartolo	12.978	34.435	0	0	0
Santiago Tulantepec	1,867.27	37.3775	416.8125	20567.955	0
Singuilucan	960.2585	0	90.5225	0	0
Tepeapulco	0	99.45	0	0	0
Tulancingo de Bravo	11614.81495	1004.522	179.647	41.554	216
Zempoala	609.1545	0	0	0	4
Total	55,823.28	8,479.25	1,023.81	22,709.70	1,260.07

Fuente: Elaboración propia generada con la información proporcionada por SEMARNAT

8.13 Identificación de Factores Limitantes para el Desarrollo de Cada Tipo de Sector.

En la metodología propuesta para la elaboración del diagnóstico de la cuenca se abasto, se propuso la recolección de datos con información documental, encuestas y la realización de talleres participativos con los sectores industriales y de productores forestales, la información obtenida para la identificación de los factores, oportunidades e identificación de alternativas de posibles proyecto se desarrollara en el presente tema.

8.13.1 Identificación de las Oportunidades para Cada uno de los Sectores Analizados

Para conocer los problemas y las características de la producción y comercialización forestal maderable en la cuenca se hizo uso de herramientas

de la planeación participativa como el análisis FODA, el análisis de problemas y la construcción de árboles de problemas y objetivos o soluciones. Los talleres de planeación participativa se realizaron independientemente con los permisionarios forestales y con los industrializadores y comercializadores de productos forestales maderables. Los resultados de dichos talleres se presentan a continuación:

a) Sector Industrial.

I. Análisis FODA del sector industrial

Cuadro No. 28. Análisis FODA industria

Fortalezas	Debilidades
<p>F1: Especies forestales de buena calidad (materia prima de buena calidad, diámetro de 40 cm promedio).</p> <p>F2: Cercanía con las fuentes de materia prima.</p> <p>F3: Reducidos costos de arrastre de materia prima.</p> <p>F4: Cercanía del mercado para productos intermedios a finales.</p> <p>F5: Empresas forestales comunitarias sostenibles a pesar de las adversidades regulatorias y fiscales.</p> <p>F6: Mano de obra barata.</p> <p>F7: La materia prima proviene de bosques bajo manejo que garantizan una oferta permanente y un abasto constante a la industria de transformación.</p> <p>F8: Costos de operación reducidos.</p>	<p>D1: Maquinaria obsoleta e ineficiente.</p> <p>D2: Bajo coeficiente de aserrío.</p> <p>D3: La industria forestal no genera los recursos suficientes para reinvertir en su modernización.</p> <p>D4: No existen paquetes financieros para apoyar a la industria forestal.</p> <p>D5: No existen apoyos de la CONAFOR para el eslabón de la transformación (industria privada) en la cadena forestal maderable.</p> <p>D6: Desorganización en el sector industrial.</p> <p>D7: No existen apoyos financieros, organizativos, regulatorios, etc., para que la industria forestal privada se integre a la cadena de valor forestal.</p> <p>D8: La CONAFOR no considera a la industria forestal privada como sujeto de apoyo para integrarse a la cadena de custodia.</p> <p>D9: En los procesos de autorización de instalación y funcionamiento de la industria forestal, la autoridad no considera la capacidad instalada de la industria en operación así como la disponibilidad de la materia prima en la región o cuenca de abasto</p> <p>D10: Mal uso de las cartas de abastecimiento en los procesos de instalación y funcionamiento de nuevas industrias forestales.</p> <p>D11: No existen procesos de validación y</p>

	<p>seguimiento del abastecimiento forestal a la industria instalada.</p> <p>D12: La operación de la industria forestal se realiza en gran parte con desapego a normas fiscales y oficiales de operación.</p> <p>D13: Los procesos de venta de los productos industrializados se realizan en ausencia de formalización jurídica y mercantil.</p> <p>D14: Falta de cultura forestal.</p> <p>D15: Falta de cultura empresarial.</p> <p>D16: Desintegración de la cadena forestal de la región.</p> <p>D17: Presencia de clandestinaje en la región que genera una operación ilegal de una parte de la industria.</p>
Oportunidades	Amenazas
<p>O1: Modernizar la planta productiva de la industria forestal para ser competitivos.</p> <p>O2: Contar con una organización representativa de los intereses de la industria forestal con capacidad de gestión, comercialización y respaldo jurídico.</p> <p>O3: Realizar plantaciones forestales comerciales con cargo a la industria forestal organizada.</p> <p>O4: Incorporación a los programas de apoyos de la CONAFOR al eslabón de la industria forestal privada de la cadena forestal maderable.</p>	<p>A1: Desabasto de materia prima forestal.</p> <p>A2: Incremento de los costos de abastecimiento.</p> <p>A3: Cacería fiscal.</p> <p>A4: Puesta en marcha de regularizaciones de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social que incrementen los costos operativos.</p> <p>A5: Que incremente el precio de la materia prima forestal en la cuenca.</p> <p>A6: Disminución de los bosques productivos por tala clandestina.</p> <p>A7: Incremento del costo de los insumos, principalmente los energéticos.</p>

Fuente: Elaboración propia generada con la información proporcionada en el taller participativo.

A fin de priorizar los problemas que de acuerdo a los participantes en el taller, afectan de mayor manera a la actividad de abasto e industrialización de productos forestales, se utilizó la herramienta metodología de Matriz de Jerarquización de Problemas, cuyos resultados se presentan a continuación

tomando como referencia la frecuencia y el rango de cada uno de los problemas enlistados.

F: Frecuencia de nominaciones de mayor importancia del problema analizado al compararse con el resto que conforman el conjunto de la problemática detectada.

R: Rango, se refiere a la jerarquía del problema en función al número de nominaciones otorgada por los participantes en el taller.

Donde se observa que el principal problema que aflige a la industria dentro de la cuenca de abasto es el problema número **D7: No existen apoyos de la CONAFOR para el eslabón de la transformación (industria privada) en la cadena forestal maderable.**

En segundo lugar se consideró el número **D5: No existen apoyos financieros, organizativos, regulatorios, etc.**, para que la industria forestal privada se integre a la cadena de valor forestal.

El tercer problema que impacta de manera importante a la actividad fue el número **D1: Maquinaria obsoleta e ineficiente.**

A fin de apoyar al eslabón de la transformación los participantes del taller externaron las oportunidades que ellos podrían vislumbrar dentro del ramo en el que ellos se desarrollan, por lo que enlistaron cuatro puntos importantes como ejes de oportunidad, los cuales se enlistan a continuación.

O1: Modernizar la planta productiva de la industria forestal para ser competitivos.

O2: Contar con una organización representativa de los intereses de la industria forestal con capacidad de gestión, comercialización y respaldo jurídico.

O3: Realizar plantaciones forestales comerciales con cargo a la industria forestal organizada.

O4: Incorporación a los programas de apoyos de la CONAFOR al eslabón de la industria forestal privada de la cadena forestal maderable.

II. Árbol de problemas

Análisis del problema de mayor jerarquía: utilizando la herramienta metodología de árbol de problemas se realizó el análisis del problema denominado, “No existen apoyos de la CONAFOR para el eslabón de la transformación (industria privada) en la cadena forestal maderable, fue considerado por los participantes en el taller como el más importante para la industria y abasto forestal”.

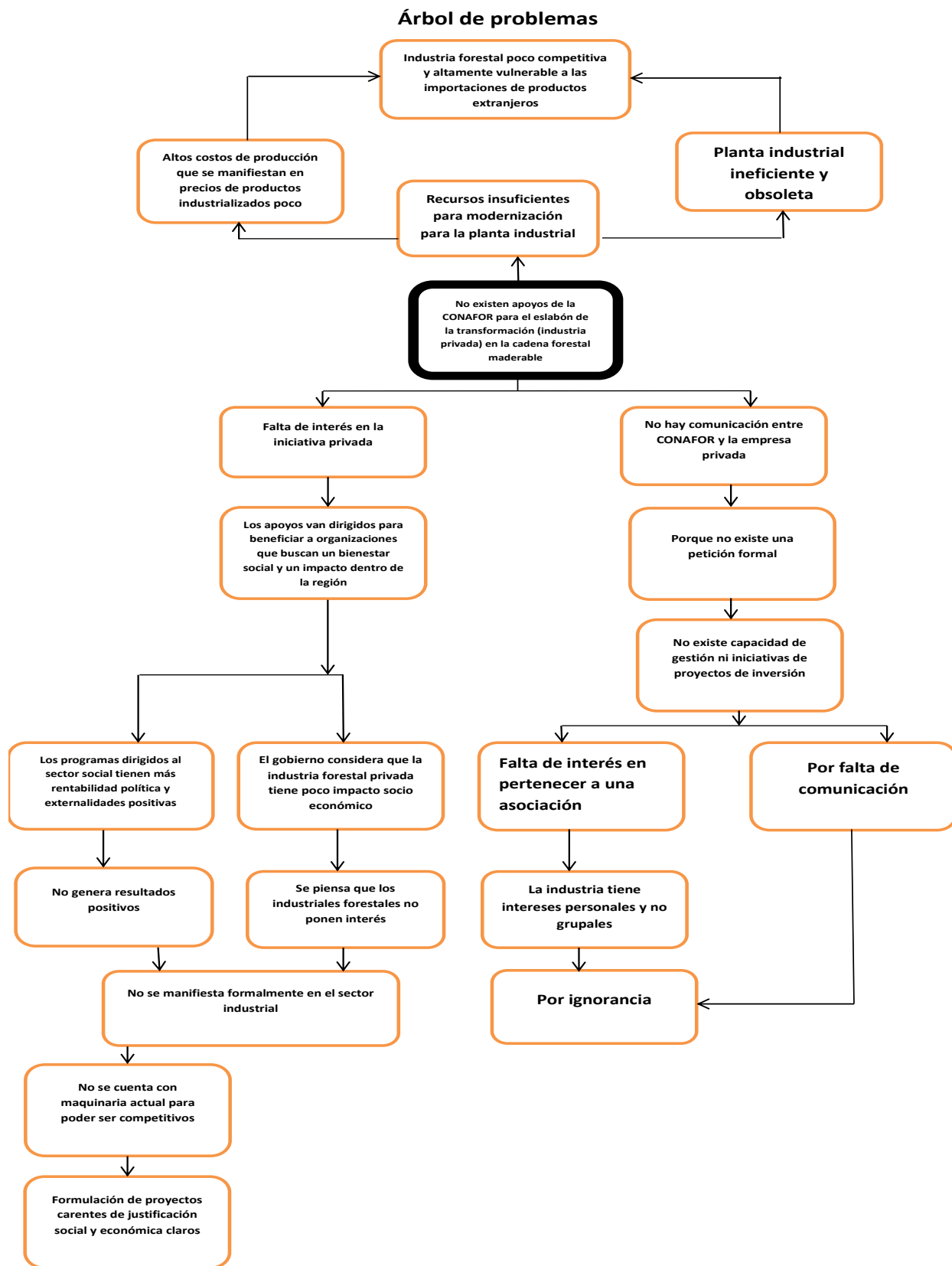


Fig. No. 8 Árbol de problemas del sector industrial.

III. Árbol de Objetivos.

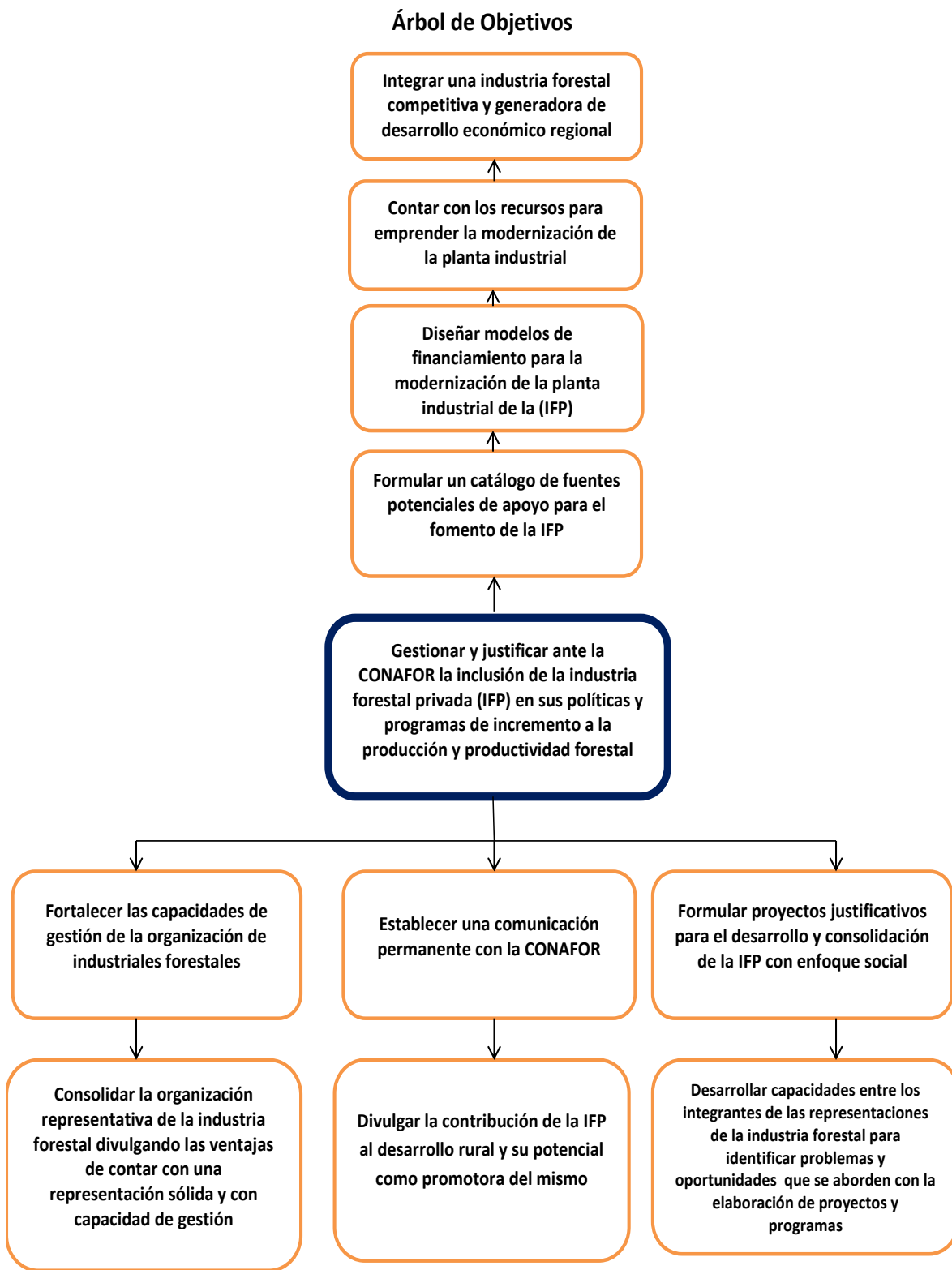


Fig. No. 9 Árbol de objetivos del sector industrial.

a) Sector Silvicultores.

I. Análisis FODA silvicultores.

Cuadro No. 29. Análisis FODA

Fortalezas	Debilidades
<p>F1: El aprovechamiento forestal genera recursos económicos para el permisionario forestal.</p> <p>F2: Existe reinversión al bosque.</p> <p>F3: El aprovechamiento genera empleos.</p> <p>F4: EL manejo forestal permite contar con mejores recursos forestales.</p> <p>F5: Se recuperan áreas de agostadero con reforestaciones y plantaciones forestales.</p> <p>F6: Existe infraestructura caminera en la región.</p> <p>F7: Cercanía con los principales mercados de madera.</p> <p>F8: Existe organización interna para la protección forestal que facilita una rápida reacción ante siniestros.</p> <p>F9: La materia prima producida es reconocida como de buena calidad.</p> <p>F10: Se cuenta con asesoría técnica capacitada.</p> <p>F11: En la organización a la cual se pertenece tiene capacidad para apoyar a los permisionarios en la gestión de recursos para el desarrollo forestal.</p> <p>F12: Existe una buena relación con los compradores de madera.</p> <p>F13: EL comprador financia el capital de trabajo para el aprovechamiento forestal.</p> <p>F14: El aprovechamiento genera utilidades que permiten pagar a empleados, los servicios técnicos e invertir en beneficio de la comunidad.</p> <p>F15: El aprovechamiento forestal tecnificado contribuye a la mejora del medio ambiente y a la renovación de la masa forestal.</p> <p>F16: Los predios forestales de la región se incorporan al proceso de certificación nacional.</p>	<p>D1: Incendios que afectan a las plantaciones forestales.</p> <p>D2: Comercialización individual que genera bajo poder de negociación.</p> <p>D3: Tala clandestina.</p> <p>D4: Las modificaciones a los planes de manejo forestal en el estado de Puebla han incrementado la oferta de materia prima en la región, lo que se ha reflejado en una baja de precio en la materia prima en Hidalgo.</p> <p>D5: Los jóvenes no tienen interés en el campo y en la actividad forestal.</p> <p>D6: La fuerza de trabajo en los ejidos está envejeciendo.</p> <p>D7: Las condiciones climáticas adversas (exceso de lluvia) afectan los resultados.</p> <p>D8: Se produce materia prima en rollo a la cual no se le agrega valor.</p> <p>D9: Falta de financiamiento para contar con infraestructura de transformación que agregue valor.</p> <p>D10: Procesos lentos y el cambio de personal en la SEMARNAT ha generado retrasos en la emisión de documentación forestal de transporte.</p>

Oportunidades	Amenazas
<p>O1: Mejoramiento de productos forestales debido a mejoras en los planes de manejo.</p> <p>O2: Acceso a mejores recursos económicos.</p> <p>O3: Darle mayor valor agregado a la materia prima.</p> <p>O4: Organización de los silvicultores.</p> <p>O5: Alianzas estratégicas con los inversionistas.</p> <p>O6: Diversificación de las actividades forestales.</p> <p>O7: Inclusión en algún otro programa prioritario de desarrollo forestal (Estrategia REDD+).</p>	<p>A1: Cambio climático.</p> <p>A2: Incendios catastróficos.</p> <p>A3: Incremento de la inseguridad.</p> <p>A4: Plagas y enfermedades.</p> <p>A5: Saturación del mercado de la madera y caída de precios.</p> <p>A6: Cambios en la política fiscal que afecten los resultados de los aprovechamientos.</p> <p>A7: Incremento en los precios de combustibles y otros energéticos.</p>

Fuente: Elaboración propia generada con la información proporcionada en el taller participativo.

A fin de priorizar los problemas que de acuerdo a los participantes en el taller, afectan de mayor manera a la actividad de abasto e industrialización de productos forestales, se utilizó la herramienta metodología de Matriz de Jerarquización de Problemas, cuyos resultados se presentan a continuación:

El principal problema observado es el número **D1: Incendios que afectan a las plantaciones forestales**, fue considerado por los participantes en el taller como el más importante para la industria y abasto forestal.

En segundo lugar quedó el número **D3: Tala clandestina** y el tercer problema que impacta de manera importante a la actividad fue el número **D2: Comercialización individual que genera bajo poder de negociación.**

A fin de apoyar a los silvicultores y considerando la participación de los asistentes al taller se externaron las oportunidades que ellos podrían vislumbrar dentro de su ejido o comunidad, por lo que enlistaron siete puntos importantes como ejes de oportunidad, los cuales se enlistan a continuación.

O1: Mejoramiento de productos forestales debido a mejoras en los planes de manejo.

O2: Acceso a mejores recursos económicos.

O3: Darle mayor valor agregado a la materia prima.

O4: Organización de los silvicultores.

O5: Alianzas estratégicas con los inversionistas.

O6: Diversificación de las actividades forestales.

O7: Inclusión en algún otro programa prioritario de desarrollo forestal (Estrategia REDD+).

De igual forma se desarrolló el árbol de problemas el árbol de oportunidades a considerar para hacer frente a los problemas presentados.

II. Árbol de problemas.

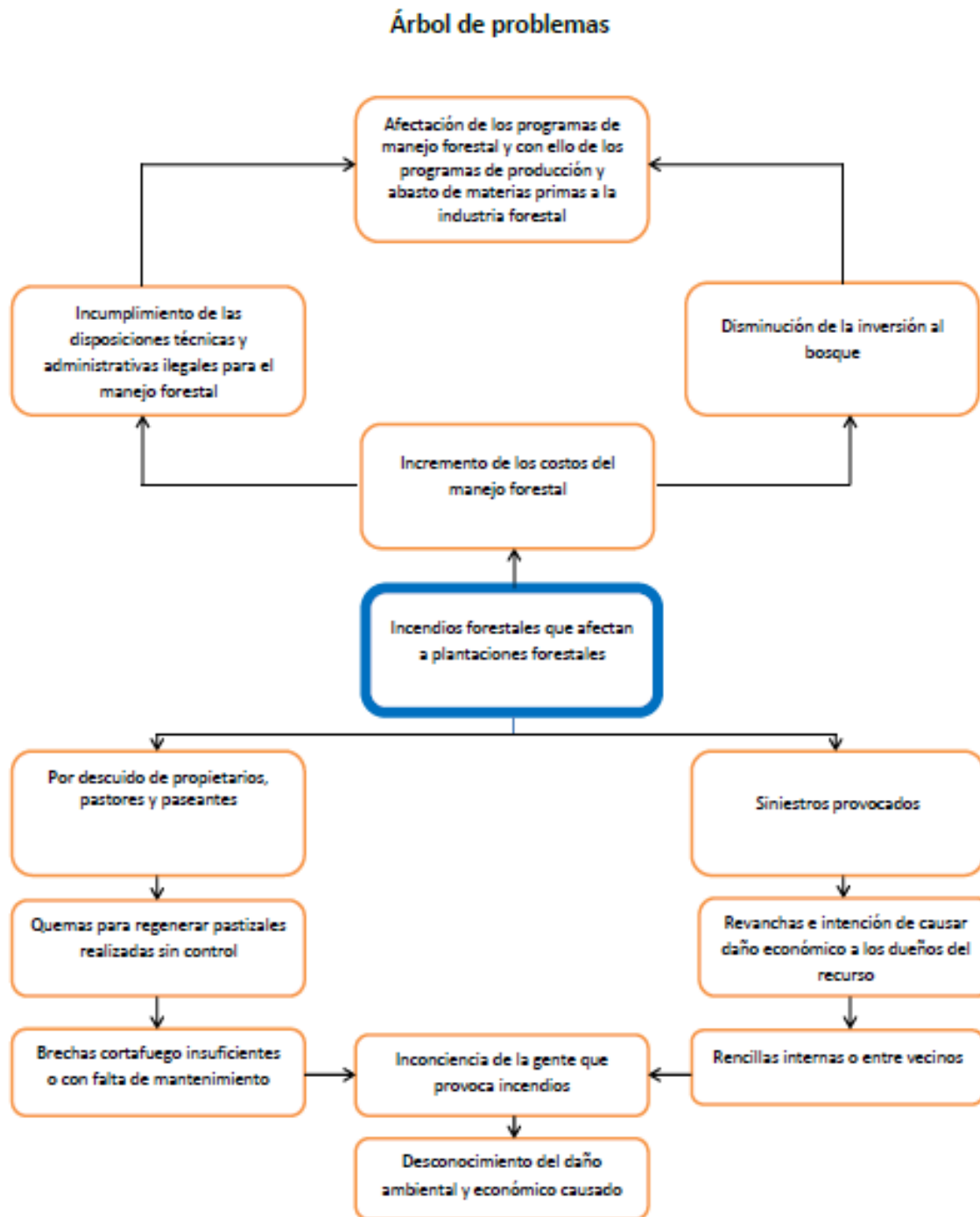


Fig. No. 10 Árbol de problemas de productores

III. Árbol de Objetivos.

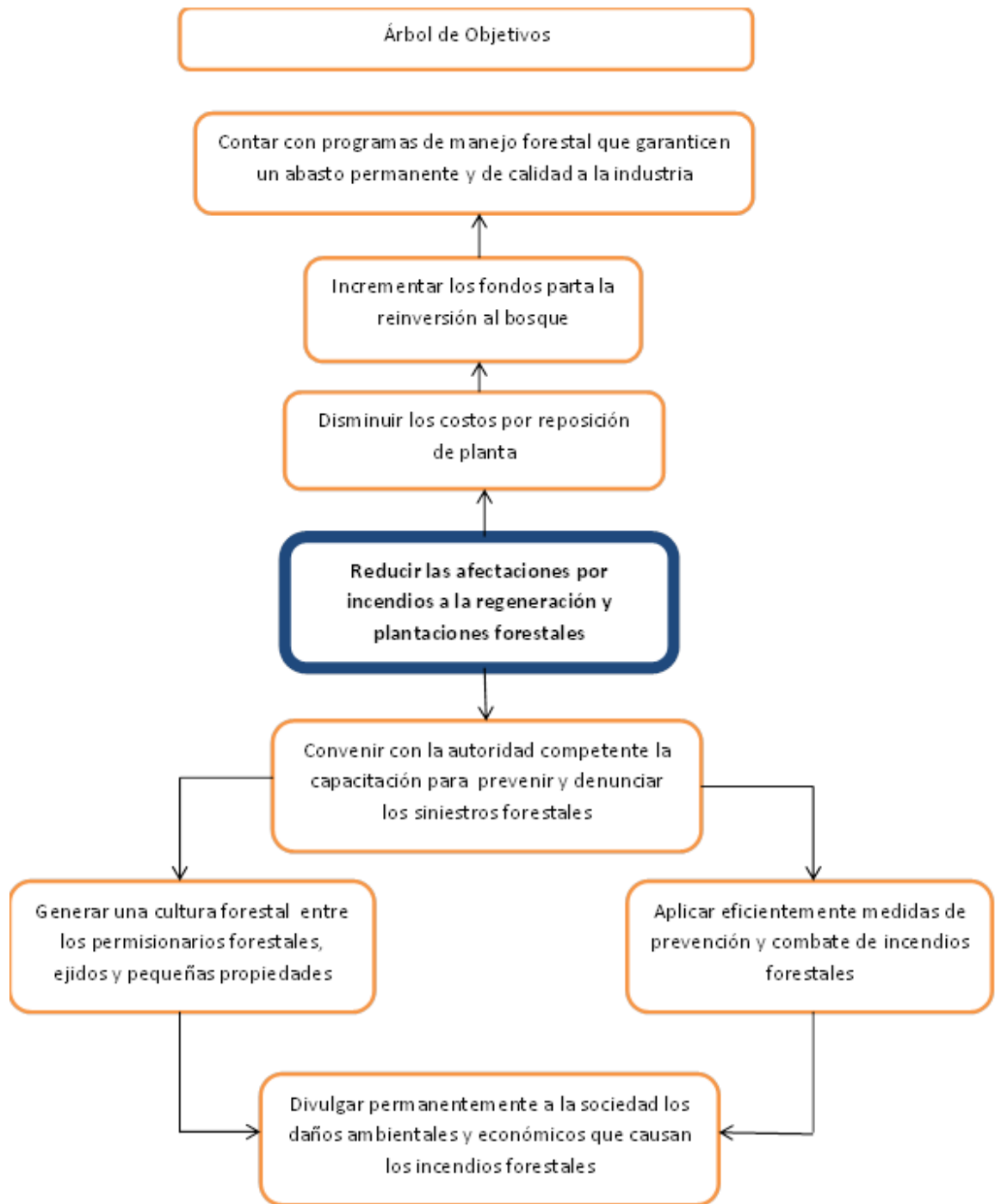


Fig. No. 11 Árboles de objetivos

8.13.2 Identificación de Proyectos/Planes Industriales Existentes y Evaluación de su Potencial.

Durante la recolección de datos y el proceso de encuestas y evaluación visual se pudieron determinar cuatro empresas en la cuenca con capacidad industrial y de innovación tecnológica, en sus mayoría de las empresas son aserraderos que transforman madera en rollo a madera aserrada, si principal productos son tablas y tablones.

Cuadro No. 30 Empresas de la cuenca con capacidad industrial y tecnológica.

Municipio	Empresa
TULANCINGO	a) Aserradero "Ahuecuilt". Única empresa en el estado que cuenta con un certificado de Industria limpia, emitido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), todos sus empleados inscritos al IMSS, cuenta con controles de calidad.
	b) Aserradero "Doga". Empresa con controles internos de calidad no establecidos, con capacidad empresarial y susceptible de incluirse en alguno proceso de certificación, sus empleados inscritos al IMSS.
SINGUILUCAN	a) Aserradero "Madecom". Empresa que fabrica y comercializa de manera directa sus productos terminados, además de venderá productos de aserradero, todos sus empleados se encuentran inscritos al IMSS.
AGUA BLANCA	a) Industria con una capacidad suficiente, integra dentro de sus procesos de producción una gama de productos. (No se nos permitió el acceso).

Fuente: Elaboración propia tomada de los datos proporcionados por SEMARNAT

8.13.3 Identificación de los Polos de Desarrollo Industrial en las Zonas Forestales Comerciales.

Cada sistema espacial cuya economía ha alcanzado cierto nivel de desarrollo, tiene uno o más polos de crecimiento que puede definirse como áreas de actividad económica concentrada y altamente interdependiente que han ejercido una influencia decisiva en el carácter y ritmo de desarrollo económico del sistema o subsistemas como puede ser; el mundo, la nación y regional, por lo que cada nivel puede tener uno o más polos de crecimiento de modo que

los polos de crecimiento del nivel más elevado, van a servir al mismo tiempo, de polos de crecimiento a todos los sistemas económicos. (Friedmann, 1969)

La identificación de polos de desarrollo, se identificaron en base a la información generada en el diagnóstico realizado, en la que se pudieron identificar cuatro polos de desarrollo.

En el siguiente cuadro, se ilustran los polos identificados como de mayor potencialidad dentro de la cuenca.

Cuadro No. 31 Polos identificados como de mayor potencialidad dentro de la cuenca.

Identificación de polos de desarrollo industrial en la cuenca de abasto				
Concepto/polos de desarrollo	Actividad productiva	Municipios	Producción/cantidad m3	Participación relativa%
A	Producción de madera en rollo como materia prima para la transformación.	Cuatepec de Hinojosa	22,793.09	19.7
		Acaxochitlán	15,360.05	13.3
		Singuilucan	12,073.14	10.4
		Huasca de Ocampo	8,115.91	7
		Santiago Tulantepec	7,569.26	6.5
		Total	65,911.45	56.90
Concepto/polos de desarrollo	Actividad productiva	Municipios	Producción/cantidad m3	Participación relativa%
B	Capacidad de transformación de la materia prima.	Acaxochitlán	138,600	52
		Tulancingo	40,080	15
		Cuatepec de Hinojosa	15,360	6
		Singuilucan	13,680	5
		Agua Blanca	12,480	5
		Total	220,200	83
Concepto/polos de desarrollo	Actividad productiva	Municipios	Producción/cantidad m3	Participación relativa%
C	Comercialización de productos forestales	Pachuca-Tulancingo	*	52
		Estado de México	*	26
		D.F	*	14
		Total	*	92
Concepto/polos de desarrollo	Actividad productiva	Municipios	No. Habitantes	Participación relativa%
D	Principales poblaciones	Tulancingo	151,584	32
		Cuatepec de Hinojosa	54,500	11.5
		Tepeapulco	51,664	10.9
		Acaxochitlán	40,583	8.55
		Total	298,331	62.95

Fuente: Elaboración propia.

El primer polo identificado, corresponde a la producción de madera en rollo como materia prima para la transformación (A), Acaxochitlán, Tulancingo, Cuautepec de Hinojosa, Singuilucan y Agua Blanca de Iturbide, con un volumen de 65,911.45 m³ que representa el 56.90 % de la producción total.

El segundo polo identificado (B), corresponde a la capacidad de transformación de productos forestales, que concentran a los municipios de Acaxochitlán, Tulancingo, Cuautepec de Hinojosa, Singuilucan y el Municipio de Agua Blanca de Iturbide con una capacidad de transformación con 220,200 m³ representando el 83% de la producción total.

El tercer polo, corresponde a la comercialización de productos forestales, el 52% de la comercialización se distribuye en un mercado local, teniendo como representando en la cuenca a las dos ciudades principales del estado de Hidalgo, Pachuca y Tulancingo, Hidalgo.

El 40% de la producción del mercado de productos forestales, se comercializan en el D.F y Estado de México principalmente.

El último polo identificado está relacionado con las principales zonas de población ubicadas en la cuenca con un total de 298,331 habitantes, representan el 62.95% de la población total en la cuenca de abasto.

Por razones de concentración de volúmenes, cercanía a mercados de materia prima y productos transformados, capacidad instalada de la industria de transformación y la existencia de servicios como energía eléctrica, asistencia técnica, investigación, maquinaria y equipo, mano de obra calificada, entre los factores más importantes, las localidades que ya reúnen las condiciones para considerarlas polos de desarrollo son Tulancingo y Acaxochitlán.

Estas localidades concentran a la industria que se caracteriza por ser en su gran mayoría de transformación primaria o aserrío. Es evidente que en los polos

mencionados existe una incipiente *clusterización* ya que alrededor de la industria forestal y con motivo de la operación de esta, se han desarrollado empresas y negocios que prestan servicios diversos o proveen de maquinaria, equipo y asistencia técnica, capacitación y financiamiento a esa industria.

Una diferencia de los polos en mención con otros ubicados en el país es que no existe una empresa que se distinga como tractora y que facilite la integración de la cadena y de la red de valor. Lo que existe es una masa crítica de empresas de transformación primaria y de reducida capacidad instalada individual, que en conjunto suman una capacidad de transformación que excede a la producción de materia prima de la región. En estas condiciones, la propuesta para consolidar los polos de desarrollo y articular una red de valor en ellos es la de armonizar la relación de la oferta de materia prima forestal en la cuenca con la demanda de la industria establecida en ese mismo territorio, para después programar el abasto que garantice la consolidación e incremento de productividad de los polos de desarrollo. Mecanismos como las alianzas estratégicas y la cooperación son básicos en la construcción de acuerdos entre los actores para integrar la red de valor. A las instituciones les corresponde el rol de complementadores del proceso, es decir participar de manera tal que los actores de la red eleven su capacidad de competir con los ubicados fuera de la cuenca; en resumen les corresponde ser facilitadores del proceso de consolidación y desarrollo de los polos industriales.

8.13.4 Determinación y Cuantificación de las Medidas para Elevar la Productividad y Competitividad de la Producción Forestal (Volúmenes Óptimos y Proyección de los Costos Futuros de Madera en Rollo)

I. De la superficie forestal y volumen en la cuenca de abasto.

De la superficie forestal arbolada en la cuenca de abasto es de 98,037.30 has de los cuales solo 26,757.75 has se encuentra incorporada al manejo y aprovechamiento forestal que representa el 27.29% de la superficie arbolada

registrada, por lo que representa una oportunidad para el incremento de la superficie al manejo forestal.

Considerando que de la superficie total arbolada 23,015.64 has se encuentran en estatus de áreas naturales protegidas, se tendría una superficie potencial para la incorporación de 48,263.91 has.

Haciendo una estimación general de la proporcionalidad del potencial de producción actual de la superficie forestal, se obtendría un volumen de pino de esta superficie no incorporada de 139,437.06 m³ RTA, considerando que toda la superficie arbolada se incorporara a excepción de las áreas naturales protegidas, sabemos que esto no puede ser por la infinidad de problemas de tipo social que se presentan en las áreas forestales, por lo que estaríamos estimado que de las 48,263.91 has, la cuarta parte esa superficie representa el potencial que pudiera ser susceptible de aprovechamiento, es decir, que 12,065.97 has son de potencialidad que ayudarían a incrementar un volumen de 34,859.265 m³ RTA.

La estimación en la potencialidad de producción en la cuenca de abasto se estima en 112,162.415 m³ RTA de coníferas, que representa un incremento de 145% aproximadamente del volumen estimado actual.

La estimación se toma como referencia a coníferas, ya que es las especies de producción económica principal.

II. De los tratamientos aplicados en la cuenca de abasto.

De las 705 autorizaciones de aprovechamiento forestal existentes en la cuenca de abasto, se tiene que 669 autorizaciones corresponden a tratamientos con el Método de Desarrollo Silvícola (MDS), 18 con tratamiento aplicando el Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI) y 18 autorizaciones con tratamientos mixtos.

Es decir, en toda la cuenca domina la aplicación del MDS, por lo que haciendo un análisis a los volúmenes estimados en los Programas de Manejo Forestal (PMF), se tiene que aproximadamente el 15% del volumen total se queda como volumen residual en las áreas de corta principalmente del género pino.

En este caso, la propuesta es el incremento a la intensidad de corta (IC), por lo que sería del 95% del volumen total (VT), dejando un volumen residual (VR) del 5% de las existencias reales totales (ERT) en cada área intervenida con corta de regeneración (CR).

Por lo que se tendría un volumen mayor de aprovechamiento para pino de 85,033.46 m³ RTA, que equivale al 10% del volumen anual.

III. De la capacidad de transformación de productos forestales.

En la cuenca de abasto se tiene registrada una capacidad de almacenamiento de 21,591 m³, por lo que se estima una capacidad de transformación mensual de 22,040 m³ y se estima una capacidad de transformación anual de 264,480 m³ RTA.

Si se tiene una capacidad de producción de madera en rollo en la cuenca de abasto de 115,570.805 m³ RTA, esto quiere decir que la capacidad de transformación a pesar de sus limitantes es de 2.28 veces mayor a la producción de la cuenca, lo que representa que la diferencia de volumen que ingresa a la cuenca es de 148,909.2 m³.

IV. De la industria establecida en la cuenca de abasto.

En la cuenca de abasto existen 204 industrias registradas en el padrón del RFN, de estas industrias el 70% de ellas corresponde a industria de la transformación en su etapa inicial, es decir "aserraderos", el 19.60% de esta industria corresponde a la venta de productos provenientes del bosque, es decir, madererías que en

su conjunto representa aproximadamente el 90% de la industria existente, y el resto de la industria es repartido en fábrica de cajas de empaque, fábrica de tarimas principalmente, no existiendo empresa alguna dedicada a la transformación de un producto final, fabricado con productos elaborados que representan el 90% de la industria en la cuenca.

Esto representa una oportunidad para el establecimiento de empresas dedicadas a la fabricación de muebles terminados, establecimiento de puntos de venta, alianzas con fábricas de muebles, fabricación y venta directa de productos.

La propuesta es la capacitación en cadenas de producción a las industrias existentes, organización para la implementación de una cadena productiva o Clúster con productores actuales, industriales y negocios en el establecimiento de los puntos de venta de productos forestales, así como la capacitación para la fabricación de muebles de calidad.

Se requiere la modernización de la industria establecida en la cuenca, la dolencia de industrial, es la falta de incentivos a este sector que le permita ser más productivo, por lo que una alternativa más, que permita ser más competitivo este sector, es el financiamiento dirigido a este sector y/o en su caso ser considerados dentro de programa dirigido a productores y silvicultores para ser más equitativo con los industriales forestales.

8.14 Mercados de productos forestales

8.14.1. Determinación e Identificación de los Productos Forestales de Mayor Demanda en la cuenca y en el Mercado Regional y Nacional.

Para la determinación e identificación de los principales productos forestales de mayor demanda se tiene el sector industrial, se tomó como referencia la información que se obtuvo durante las encuestas, así como de la información

que se obtuvo de las instituciones oficiales; en el siguiente subtítulo se muestra cada uno de estos conceptos agrupándolos para la cuenca de abasto Pachuca – Tulancingo.

8.14.2. Producción, Valor, Demanda y Consumo de los Principales Productos Forestales

a) Producción.

1. Producción de madera en rollo.

La producción de madera en rollo se estimó de acuerdo a la producción en cada uno de los municipios que integran a la cuenca de abasto, resumiendo el volumen como se ilustra en el cuadro siguiente:

Cuadro No. 32 Volumen promedio anual autorizado en todos los municipios de la cuenca de abasto.

Volumen promedio anual autorizado					
Pino	Encino	O. Hojasas	Oyamel	Cedro blanco	Total
77,303.154	29,842.160	3,243.181	3,493.997	1,688.314	115,570.805

Fuente: Elaboración propia tomada de los datos proporcionados por SEMARNAT

2. Producción de madera aserrada.

Se estima en base a los datos proporcionados por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Hidalgo, que la producción es de 264, 480 m³. En el siguiente cuadro se ilustra de manera resumida la capacidad de transformación de productos forestales, mismo que corresponde a un volumen aserrado de aproximadamente de 132,240 m³.

Cuadro No. 33 Capacidad total de transformación en los municipios de la cuenca de abasto.

Capacidad de transformación en la cuenca de abasto.					
Todos los municipios	Capacidad de almacenamiento (m3)	Capacidad de transformación (m3)			
		Real	Instalada	Mensual	Anual
Total	21591	1791	1102	22,040	264,480

Fuente: Elaboración propia tomada de los datos proporcionados por SEMARNAT

b) Valor.

1. Costo de la producción en madera en rollo.

Los costos de los productos se obtuvieron con la información que se obtuvo de las encuestas y se relacionó dicha información con la producción maderable, obteniendo los siguientes valores por cada género que de aprovecha con un valor total de **\$ 96, 473,975.76**

Cuadro No. 34 Costos en la distribución del pino.

<i>Pinus sp.</i>				
Tipo de producto	Distribución de productos	Costo \$ /m3	Vol. Estimado	Costo total
Primario	65	1,403.13	50,247.05	\$70,503,143.09
Secundario	15	701.56	11595.47305	\$8,134,920.07
Celulósico	10	350.78	7730.315365	\$2,711,640.02
Desperdicios	10	0.0	7730.3	\$0.00
Total	100		77,303.15	\$81,349,703.18

Fuente: Elaboración propia tomada de los datos de la encuesta.

Cuadro No. 35 Costos en la distribución del Abies.

<i>Abies sp.</i>				
Tipo de producto	Distribución de productos	Costo \$ /m3	Vol. Estimado	Costo total
Primario	65	1,200.00	2271.098	\$2,725,317.35
Secundario	15	600	524.099	\$314,459.69
Celulósico	10	300	349.400	\$104,819.90
Desperdicios	10	0.0	349.400	\$0.00
Total	100		3493.997	\$3,144,596.94

Fuente: Elaboración propia tomada de los datos de la encuesta.

Cuadro No. 36 Costos en la distribución del Cupresus.

Cupresus sp.				
Tipo de producto	Distribución de productos	Costo \$ /m3	Vol. Estimado	Costo total
Primario	65	1,200.00	1097.404	\$1,316,884.76
Secundario	15	600	253.247	\$151,948.24
Celulósico	10	300	168.831	\$50,649.41
Desperdicios	10	0.0	168.831	\$0.00
Total	100		1688.314	\$1,519,482.42

Fuente: Elaboración propia tomada de los datos de la encuesta.

Cuadro No. 37 Costos en la distribución del Quercus.

Quercus sp.				
Tipo de producto	Distribución de productos	Costo \$ /m3	Vol. Estimado	Costo total
Primario	15	686.86	4476.324	\$3,074,607.92
Secundario	55	343.43	16413.188	\$5,636,781.18
Celulósico	20	171.71	5968.432	\$1,024,839.46
Desperdicios	10	0.0	2984.216	\$0.00
Total	100		29842.160	\$9,736,228.56

Fuente: Elaboración propia tomada de los datos de la encuesta.

Cuadro No. 38 Costos en la distribución de Hojasas.

Otras hojasas				
Tipo de producto	Distribución de productos	Costo \$ /m3	Vol. Estimado	Costo total
Primario	0	686.86	0.000	\$0.00
Secundario	40	343.43	1297.270	\$445,521.44
Celulósico	50	171.71	1621.590	\$278,443.22
Desperdicios	10	0.0	324.318	\$0.00
Total	100		3243.178	\$723,964.66

Fuente: Elaboración propia tomada de los datos de la encuesta.

Gran total

\$96, 473,975.76

2. Costo de la producción de la madera aserrada

El costo de la producción de madera aserrada, se estimó en base a los datos de la capacidad de transformación de los aserraderos en los municipios que integran a la cuenca, se tiene un volumen en rollo de 115,570.805 m³, considerando un coeficiente de transformación del 50 % del volumen, estimamos un volumen aserrado de 57,785.403 M³, estimando un volumen en Pt de 24,485,340.25 Pt con un costo en promedio de Pt de \$ 9.77 esto es igual a la cantidad de \$ 239,221,774.24.

Cuadro No. 39 Costo de la producción de madera aserrada.

Producción anual	Coef. Aserrió	Volumen aserrado	Volumen en pt	Costo pt	Costo total
115,570.805	50	57,785.403	24,485,340.25	9.770	\$239,221,774.24

Fuente: Elaboración propia tomada de los datos de la encuesta.

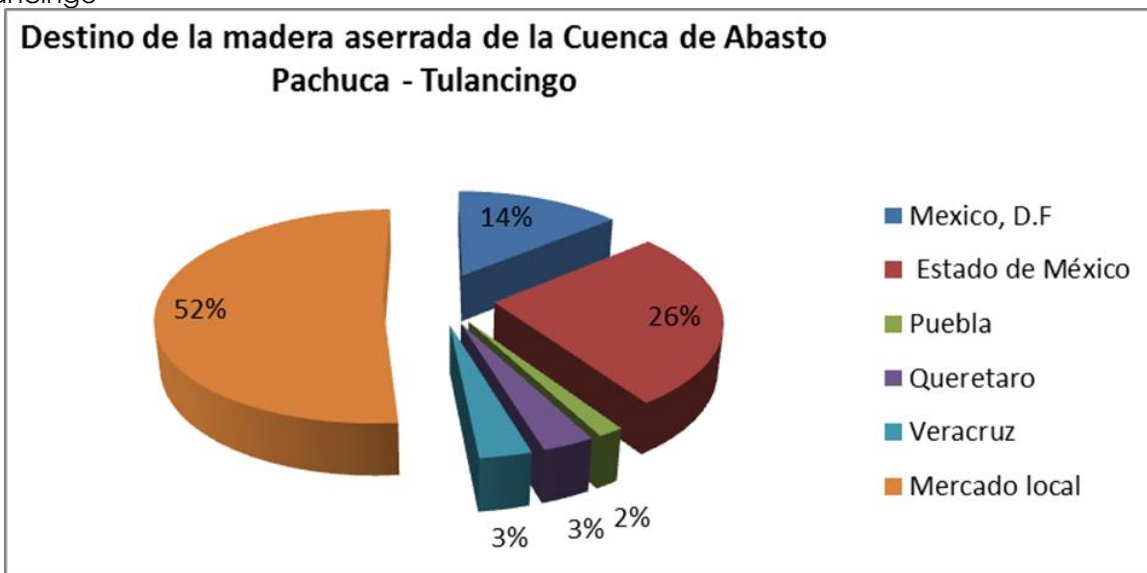
El valor de ingreso por la madera aserrada se incrementa en un 247.96 % del ingreso que se obtiene por la venta de madera en rollo.

c) Demanda.

El 52% de la producción es consumida en el mercado local, los principales municipios son Tulancingo, Pachuca, Hidalgo y Municipios que integran a la cuenca de abasto como son Cuautepec de Hinojosa, Tepeapulco, Santiago Tulantepec, Singuilucan y otros.

El 26% de la Producción se consume en el estado de México, el 14% la consume el Distrito Federal y el resto de la producción la consumen los estados de Querétaro, Veracruz y Puebla, como se muestra en la gráfica 10 a continuación.

Grafica No.10 Destino de la producción maderable de la cuenca de abasto Pachuca-Tulancingo

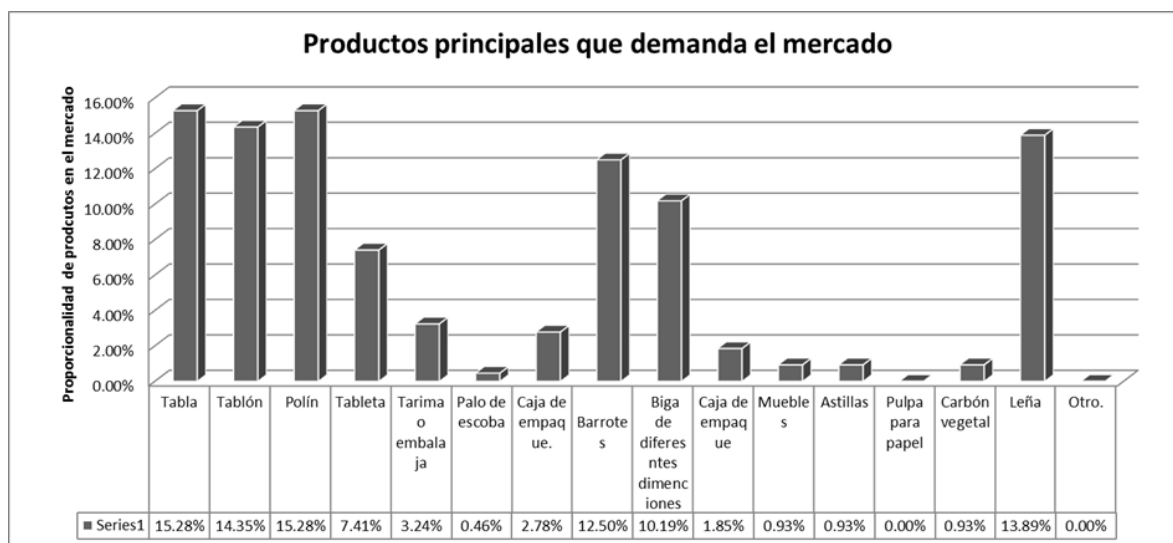


Fuente: Elaboración propia tomada de los datos de la encuesta.

d) Consumo de los principales productos.

El mercado de productos forestales que elabora la industria corresponde a 6 productos principales como se enlista a continuación: el 15% de ellos corresponde a tablas, el 14% tablón, 15.28% polín, 12.5% corresponde a barrotes, 10.19% a viga de diferentes dimensiones y 13.89% corresponde a leña.

Gráfica No. 11 Principales productos que se comercializan de la cuenca de abasto.



Fuente: Elaboración propia tomada de los datos de la encuesta.

9. INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICA (TRANSPORTE)

9.1 Mapeo y Evaluación de Vías de Transporte: Ferrocarril, Carreteras y Puertos/Puntos de Conexión

Como se puede ilustrar en el mapa de localización de la cuenca de abasto, esta se localiza en la región Sur –Este del Estado, en ella se encuentran dos de las ciudades más importantes como lo es Tulancingo y Tepeapulco, Hidalgo.

De la ciudad de Tulancingo, Hidalgo, se tiene una distancia de aproximada de 50 Km a la capital del estado, asimismo existe una distancia de 40 km de la ciudad de Tepeapulco a la ciudad de Pachuca. De la capital del Estado a la ciudad de México existe una distancia aproximada de 80 Km, por lo que la ubicación de la cuenca por su cercanía a la capital del estado y a la capital de la república, representa una oportunidad de comercialización de productos de la cuenca a estas ciudades, así como el abasto de diferentes productos y servicios de estas ciudades a diferentes municipios que integran la cuenca de abasto.

La infraestructura carretera es un importante detonador económico y social en el mejoramiento de la calidad de vida de los hidalguenses, fortalece su desarrollo individual e incrementa su ingreso, amplía el mercado interno estatal y fomenta la productividad de las empresas, lo que se traduce en bajos precios para los consumidores y hace que la entidad sea más atractiva para los inversionistas.

El Estado de Hidalgo cuenta con 11 mil 397 kilómetros de infraestructura carretera, de los cuales 945.4 kilómetros corresponden a carreteras federales; 3 mil 210 kilómetros a carreteras estatales y municipales; 7 mil 241.6 a caminos rurales, brechas y caminos construidos por diversas dependencias.

La cuenca de abasto se caracteriza por de una ubicación geográfica favorable; con la actual infraestructura carretera, nos podemos comunicar de manera rápida y segura a cualquier parte de la República Mexicana; desde la capital Pachuca hasta Puebla, solo existen 165 kms.; a Tuxpan, 253 kms.; a Tampico, 417 kms.; y a Veracruz, 470 kms., que son los tres principales puertos del país. A Guadalajara, hay 620 kms; a Monterrey, 951 kms; y a Matamoros, puerta de entrada a los Estados Unidos, 1,007 kms.

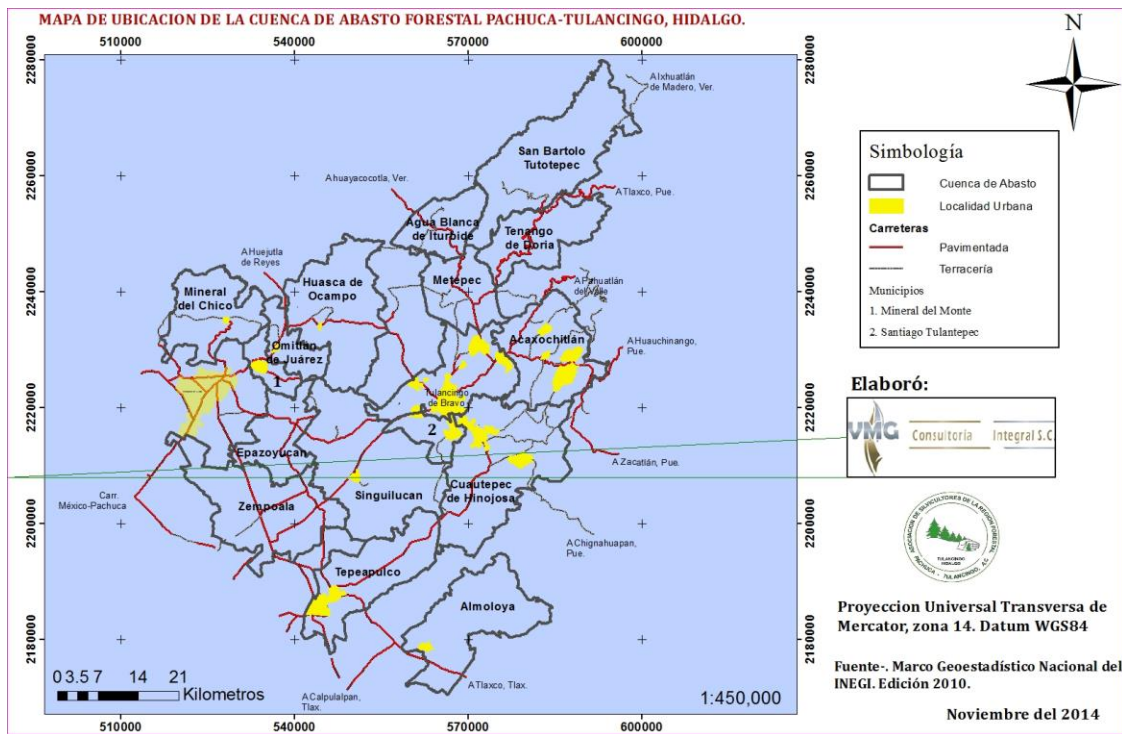


Fig. 12 Vías de comunicación y principales localidades de la cuenca de abasto

9.2 Disponibilidad de servicios y tecnología de información y comunicación

La disponibilidad de servicios en la cuenca de abasto es que de cada 100 viviendas, 45.8 cuentan con agua potable, 80.2 con drenaje, 88.7 con servicio sanitario y 94.6% con electricidad.

Cuadro No. 40 Servicios, tecnología y comunicación en la cuenca

Disponibilidad de servicios				Tecnología de información y comunicación			
Agua (%)	Drenaje (%)	Servicio sanitario (%)	Electricidad (%)	Teléfono (%)	Celular (%)	Computadora (%)	Internet (%)
45.8	80.2	88.7	94.6	22.6	42.1	13.1	6.4

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2011.

Con relación a la tecnología de la información y comunicación, se tiene en la cuenca de abasto de cada 100 viviendas, 23 cuenta con teléfono, 42 con telefonía celular, 13 con computadora y solo 6 persona con Internet.

9.3 Ubicación de las Principales Urbanizaciones/Poblaciones, Disponibilidad de Mano de Obra y de Servicios

De acuerdo al INEGI, (2011), en la cuenca se encuentra situada una de las ciudades más importantes de Tulancingo, caracterizada como una ciudad comercial y que por su ubicación geográfica, se concentra el mayor número de población con un total de 151, 584 habitantes.

Cuadro No.41 Ubicación de las principales poblaciones y disponibilidad de servicios

Id. Municipio	Población Total	Composición por edad		Distribución Territorial	
		Relación hombre	Edad mediana	Total de localidades	Hab./km ²
Acaxochitlán	40 583	92	20	55	169.9
Cuatepec de Hinojosa	54,500	90.5	24	95	139.2
Santiago Tulantepec	33,495	90.8	25	27	520.9
Tepeapulco	51,664	91.9	28	54	212.7
Tulancingo	151,584	88.8	25	71	697.3
Zempoala	39,143	95	26	81	122.4
Total	330,386	91.5	24.7	383	310.4

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2011

En la cuenca de abasto se puede identificar seis municipios en los que se concentra el 69.7 % de los habitantes de toda la cuenca con un número de 330, 386 habitantes, el municipio con mayor número de población en la cuenca es Tulancingo, el siguiente es otra de las ciudades importantes del estado, identificada como una región industrial por el número de industrias establecidas en el municipio con 51, 664 habitantes, con un número similar localizamos al municipio de Cuautepec de Hinojosa que se localiza en el centro de los dos municipios ya mencionados con 54, 500 habitantes.

Colindando con el municipio de Tulancingo, Hidalgo, se identifican los municipios de Acaxochitlán, Hidalgo, con 40, 583 habitantes y el municipio de Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero con 33, 495 habitantes.

Por último, identificamos al municipio de Zempoala situado al noroeste del municipio de Tepeapulco y al sur de la capital del Estado.

Estos seis municipios concentran el mayor número de habitantes, además de situarse en las zonas más importantes del estado como es Tulancingo, identificada como una zona comercial y Tepeapulco identificada como una región industria.

9.4 Identificación de los Puntos de Salida de la Materia Prima de la Subcuenca Forestal

La cuenca de abasto por su ubicación, es muy privilegiada, teniendo puntos de salida a otros estados de la república que colindan con el estado de Hidalgo, como es el estado de Veracruz, Tlaxcala y Puebla, en la siguiente imagen se muestra la red de infraestructura carretera que identifica las principales salidas de la cuenca.

En la parte Noreste por el municipio de Tenango de Doria, podemos llegar al municipio de Tlaxco, Puebla, asimismo por el Noroeste por el municipio de Agua Blanca de Iturbide, se puede acceder al municipio de Huayacocotla, Veracruz.

Por la parte Este de la cuenca por el municipio de Acaxochitlán, se puede llegar a los municipios de Chignahuapan y Zacatlán ambos en el estado de Puebla.

Al Sur de la Cuenca por los municipios de Almoloya y Tepeapulco se puede acceder a los municipios de Tlaco y Calpulalpan, Tlaxcala.

Es importante mencionar, que desde el municipio de Acaxochitlán, hasta el municipio de Zempoala, por la cuenca atraviesa una de las principales carreteras del país, La México – Tuxpan que atraviesa los municipios de Tulancingo, Santiago y Singuilucan, además de entroncar en el municipio de Zempoala con otra importante vía de comunicación “El Arco Norte”

9.5 Costo de Fletes con Medios Alternativos de Transporte

Los costos de los fletes en la cuenca de basto es diverso, este varia principalmente de la distancia de los bosques al centro de almacenamiento y transformación, en la siguiente tabla se presentan los costos por metro cubico, tomando como referencia la concentración de los productos a los centros de transformación

Cuadro No.42 Costo de flete por metro cubico

Región de abasto de productos forestales	Región destino de productos forestales	Costo de Flete m3	Costo de Flete
Chignahuapan-Zacatlán, Puebla	Pachuca	\$ 220.00	\$ 2,200.00
Pachuca	Tizayuca	\$ 160.00	\$ 1,600.00
Tulancingo	Tizayuca	\$ 170.00	\$ 1,700.00
Tulancingo	Pachuca	\$ 140.00	\$ 1,400.00
Tepeapulco	Tulancingo	\$ 120.00	\$ 1,200.00

Fuente: Estimaciones obtenida de trasportistas de productos forestales.

10. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS Y AMBIENTALES

10.1. Información de Población, Escolaridad, Salud, Género.

La información de población, escolaridad, salud y género, se obtuvo del panorama sociodemográfico del Estado de Hidalgo, editada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2011)

En la cuenca de abasto existe una población total de 474, 116 habitantes distribuidas en 1,041 localidades, con una densidad de 165.26 habitantes por Km², se tiene que por cada 100 personas del género femenino, existen 93 del género masculino con una edad mediana de 26 años de edad.

Cuadro No. 43 Población, composición por edad y distribución territorial de la cuenca

Población total	Composición por edad			Distribución territorial	
	Relación hombre	Edad mediana	razón por dependencia	Total de localidades	Hab./km ²
474,116	93	26	62.5	1,041	165.26

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, (2011)

En la cuenca de abasto existen 120, 191 viviendas distribuidas en 17 municipios que integran la cuenca de abasto, con un promedio de 4 habitantes por vivienda, en las que existe una relación por cada 100 habitantes los servicios que se relacionan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 44 Número de viviendas y servicios con los que se cuenta en la cuenca de abasto

Vivienda		
Total de viviendas particulares habitadas:	Promedio de ocupantes por vivienda	Viviendas con piso de tierra (%)
120, 191	4.0	7.7

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, (2011)

La educación en la cuenca alcanza un promedio de apenas un 7.7 en el nivel superior, dominando la educación básica con un 65.1% y con un nivel medio superior de aproximadamente el 15%.

De la población total el 49.13% se considera activa, es decir, de cada 100 personas de 12 años y más, 49.13 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 94.57 tienen alguna ocupación.

Cuadro No. 45 Características educativas y económicas en la cuenca de abasto.

Características educativas						Características económicas					
Sin instrucción (%)	Básica (%)	Técnica o comercial con primaria terminada (%)	Media superior (%)	Superior (%)	No especificada (%)	Económicamente activa			Ocupada		
						Total (%)	Hombres (%)	Mujeres (%)	Total (%)	Hombres (%)	Mujeres (%)
11.635	65.1	0.31	14.91	7.7	0.3	49.13	73.85	26.89	94.57	93.53	97.26

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, (2011)

La población derechohabiente en la cuenca de abasto es 64.90 %, resaltando un 45.46% del seguro popular y 35.83% sin derecho a servicio de salud. De cada 100 personas, 46 tienen derecho a servicios médicos de alguna institución pública o privada.

La religión más frecuente es católica con un 89.40 % en la cuenca de abasto. De cada 100 personas, 89 son de religión católica.

Las lenguas indígenas más frecuentes son náhuatl y otomí. De cada 100 personas de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena, 40.35 hablan náhuatl y un 33.5 hablan otomí.

Cuadro No. 46 Población con servicio de salud, religión y lengua indígena

Población derechohabiente						Religión más frecuente		Lengua indígena		
Ninguna (%)	IMSS (%)	ISSSTE (%)	Seguro popular (%)	Otro (%)	No especificado (%)	Católica (%)	Pentecostales, evangélicas, cristianas (%)	Náhuatl (%)	Otomí (%)	Otra (%)
35.83	13.91	3.71	45.46	1.05	0.78	89.40	5.72	40.35	33.56	2.58

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, (2011)

10.2. Relación de Ejidos y Comunidades Dentro de Cada Subcuenca

De acuerdo al Padrón e Historial de Núcleos agrarias (PHINA) dependientes de la Secretaría de Desarrollo Agrarios Territorial y Urbano, (SEDATU) dentro de los municipios que integran la cuenca de abasto, se registran 198 ejidos como se ilustra en el cuadro siguiente:

Cuadro No. 47 Relación de Ejidos y aprovechamientos de la cuenca.

Id.	Municipio	No. de Núcleos Agrarios	Incorporados al aprovechamiento forestal
1	Acaxochitlán	13	1
2	Agua Blanca	10	7
3	Almoloya	13	3
4	Cuautepec de Hinojosa	23	14
5	Epazoyucán	12	4
6	Huasca de Ocampo	26	5
7	Meteppec	11	6
8	Mineral del Chico	6	0
9	Mineral del Monte	2	1
10	Omitlán de Juárez	5	4
11	San Bartolo Tutotepec	4	1
12	Santiago Tulantepec	6	3
13	Singuilucan	14	6
14	Tenango de Doria	5	2
15	Tepeapulco	10	2
16	Tulancingo	15	1
17	Zempoala	23	3
Total		198	63

Fuente: Elaboración propia con datos del Phina. <http://phina.ran.gob.mx:8080/phina2>)

10.3. Nivel de Organización de Cada Ejido y/o Comunidad Dentro de Cada Subcuenca

Todo ejido o comunidad agraria cuenta con su comisariado ejidal o de bienes comunales y su consejo de vigilancia. De acuerdo con el artículo 39 de la Ley Agraria, estos duran en sus funciones tres años. La Ley Agraria ubica al Comisariado y al Consejo de vigilancia como órganos internos del ejido o comunidad agraria. Cada uno cuenta con sus respectivas facultades y obligaciones y están obligados a actuar de manera colegiada.

De acuerdo a la forma de propiedad social caracterizada por lo establecido en la Ley Agraria, cuenta con una estructura en donde la asamblea general de ejidatarios es la máxima autoridad y quien delega la ejecución de sus decisiones a un Comisariado Ejidal, conformado por un Presidente, un Secretario, Tesorero, un Consejo de vigilancia integrado por un presidente y dos secretarios y los vocales que la asamblea consideren necesarios.

El Comité de Vigilancia, cuya función es vigilar que el comisariado ejidal cumpla con las obligaciones establecidas en la ley agraria y se rija con legalidad y transparencia en base al reglamento interno del ejido.

La operación Forestal está a cargo de una Administración forestal conformada por un Administrador y un documentador. Los operarios forestales son denominados "Corteños". Estos últimos son coordinados por el administrador, quien es quien controla el aprovechamiento forestal y las actividades a desarrollar durante el proceso que dure el aprovechamiento.

El comisariado Ejidal es el órgano encargado de la ejecución de los acuerdos de la asamblea, así como de la representación y gestión administrativa del ejido. Estará constituido por un presidente, secretario y tesorero, propietarios y sus respectivos suplentes y siendo un órgano colegiado funcionara conjuntamente.

El consejo de vigilancia estará constituido por un presidente y dos secretarios propietarios y sus respectivos suplentes, duraran en sus funciones tres años.

Se entienden como fondos comunes los recursos obtenidos por el ejido, que no correspondan a los ejidatarios en particular estos podrán destinarse para crear un fondo de capitalización para el núcleo de población ejidal que sirva para realizar nuevas inversiones, creación de empresas, obras de servicio de beneficio colectivo en todo momento deberán disponerse por acuerdo de asamblea. La asamblea podrá acordar aportaciones económicas a los ejidatarios, para obras de beneficio social, y podrán ser administradas por los órganos de representación de la manera como la asamblea lo acuerde.

10.3.1. Tamaño de la Empresas Forestales Comunitarias en Hidalgo (EFC)

Los casos nacionales reconocidos como relevantes de forestería comunitaria tienen el denominador común el contar con una superficie que rebasa las 10,000 ha, lo que facilita la integración vertical de esas unidades de producción y manejo forestal con la consecuente generación de economías de escala y diversificación productiva.

Característica distintiva de las unidades de producción forestal del estado de Hidalgo es lo reducido de su tamaño, en una muestra de 84 ejidos y comunidades de Hidalgo tomados de una serie estadística de autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales maderables, programas de manejo forestal 2000 -2012 de la SEMARNAT Hidalgo, se obtiene que el promedio de la superficie total de una EFC es de 780.141 ha y el de la superficie comercial bajo aprovechamiento de 388.471 ha.

El tamaño promedio de la empresa forestal comunitaria en Hidalgo es menor al límite establecido por la Ley Agraria para la pequeña propiedad forestal (800 ha) y la superficie forestal bajo aprovechamiento es apenas el 48.5 % de ese límite.

La serie estadística en análisis señala que la superficie menor para las EFC es de 90.78 ha de superficie total y 40.75 ha de superficie forestal comercial y la mayor de 9,414.63 Ha se superficie total y 8,403.36 Ha de área forestal comercial.

La magnitud de la EFC tipo de la entidad representa un obstáculo para la generación de economías de escala y la agregación de valor por transformación de la materia prima. El sostenimiento de los servicios técnicos forestales constituye un costo fijo que se refleja en reducidos márgenes o utilidad. Para enfrentar esta debilidad, las empresas forestales de Hidalgo han recurrido en su mayoría a la asociatividad o la cooperación entre empresas pequeñas y medianas, en donde cada participante, manteniendo su independencia jurídica y autonomía gerencial, decide voluntariamente participar en un esfuerzo conjunto con otros permisionarios forestales. De esta manera las asociaciones de silvicultores en Hidalgo, EFC de segundo nivel, adquieren relevancia por facilitar el contar con los obligatorios servicios técnicos forestales y alcanzar economías en la operación que se reflejan en utilidades netas importantes.

La asociatividad e integración horizontal han sido la respuesta de las EFC en Hidalgo para enfrentar lo reducido de la superficie forestal bajo aprovechamiento.

10.3.2. Determinación de las Necesidades de Capacitación para Ejidos y Comunidades en:

En un análisis realizado a los diagnósticos participativos de 20 ejidos que se localizan dentro de la cuenca de basto de abasto Pachuca – Tulancingo, se identificadores las siguientes necesidades de capacitación:

- a) Administración y rendición de cuentas
- b) Manejo y administración forestal

- c)** Prevención, identificación y acciones para el control de plagas y enfermedades.
- d)** Conocimiento y aplicación del reglamento interno en los ejidos.
- e)** Evaluación y monitoreo forestal dirigido a los grupos de vigilancia comunitaria.
- f)** Mercados de productos forestales.
- g)** Integración y operación de empresas forestales comunitarias.
- h)** Importancia del manejo y aprovechamiento de los recursos forestales.
- i)** Capacitación y legalidad de los grupos de vigilancia comunitaria.
- j)** Contabilidad para para productores forestales.
- k)** Integración de grupos de vigilancia participativa para la prevención de ilícitos forestales.
- l)** Organización para la producción y productividad de los bosques.
- m)** Desarrollo de habilidades para el manejo y aprovechamiento de los recursos forestales.
- n)** Talleres de capacitación para la formación empresarial.
- o)** Integración comunitaria para el desarrollo de potencialidades de los recursos naturales.
- p)** Productividad y riesgos en el desarrollo forestal comunitario.
- q)** Implementación de la inversión y el financiamiento a las empresas forestales.
- r)** Desarrollo de habilidades para el derribo direccional y la protección de los bosques.
- s)** Desarrollo de habilidades sobre la prevención de accidentes en el aprovechamiento de los bosques.

- t) Desarrollo de potencialidades productivas en los ejidos forestales.

10.3.3. Organización

Todo ejido o comunidad agraria que se encuentra dentro de la cuenca de abasto, cuenta con su comisariado ejidal o de bienes comunales y su consejo de vigilancia. De acuerdo con el artículo 39 de la Ley Agraria, estos duran en sus funciones tres años. La Ley Agraria ubica al Comisariado y al Consejo de vigilancia como órganos internos del ejido o comunidad agraria. Cada uno cuenta con sus respectivas facultades y obligaciones y están obligados a actuar de manera colegiada. (EAO, et al 2012).

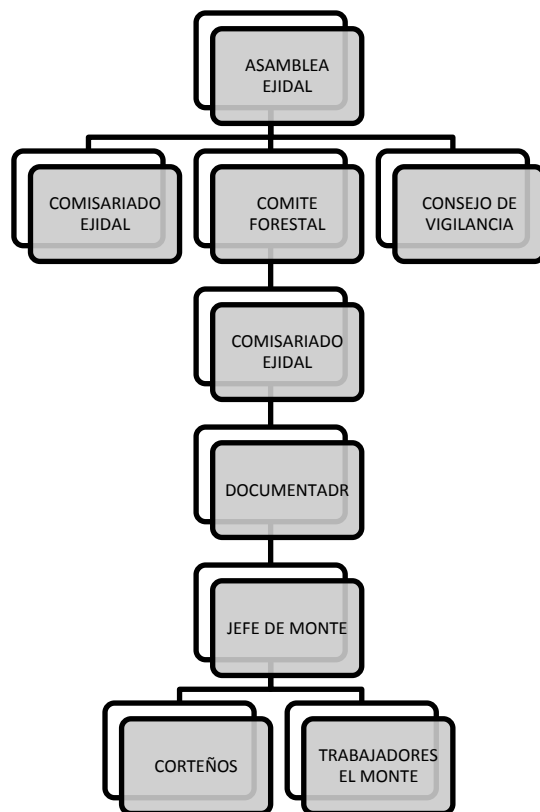
En la estructura en donde la asamblea general de ejidatarios es la máxima autoridad y quien delega la ejecución de sus decisiones a un Comisariado Ejidal, conformado por un Presidente, un Secretario, Tesorero, un Consejo de vigilancia integrado por un presidente y dos secretarios y los vocales que la asamblea consideren necesarios. El Comité de Vigilancia, cuya función es vigilar que el comisariado ejidal cumpla con las obligaciones establecidas en la ley agraria y se rija con legalidad y transparencia en base al reglamento interno del ejido. Cuentan con un reglamento interno que se fundamenta en la Ley Agraria, mismo que rige la vida interna del ejido siendo obligatorio su cumplimiento para todos los miembros que componen el núcleo ejidal. El reglamento interno fue elaborado de acuerdo con los usos y costumbres del ejido y con fundamento en el establecido en la Ley Agraria en sus artículos 10 y 23 fracciones I. La operación Forestal está a cargo de una Administración forestal conformada por un Administrador y un documentador. Los operarios forestales son denominados "Corteños". Estos últimos son coordinados por el administrador, quien es quien controla el aprovechamiento forestal y las actividades a desarrollar durante el proceso que dure el aprovechamiento.

10.3.4. Administración General

La legislación agraria es el marco que regula la toma de decisiones en las EFC al establecer como órganos de gobierno a la asamblea general de ejidatarios o comuneros quien cuenta con una representación denominada Comisariado Ejidal o Comisariado de Bienes Comunales compuesta por un presidente, un secretario, un tesorero y las vocalías que se consideren necesarias. De la asamblea depende también el Comité de Vigilancia. Hasta aquí la estructura es similar para los núcleos agrarios. Para el caso de la administración y operación forestal, en la entidad se conforma lo que en términos generales se denomina Comité Forestal.

La estructura tipo del Comité Forestal de una EFC productora de materia prima forestal y su relación con la Asamblea General de Ejidatarios se muestra en la figura 13:

Fig. 13 La organización de los ejidos en la cuenca de abasto.



Fuente: Elaboración propia con datos de los diagnósticos comunitarios elaborados por la Asociación de Silvicultores de la Región Forestal Pachuca- Tulancingo, AC

En forma participativa se formulan los Manuales de Organización que precisan funciones, productos, líneas de mando y perfiles de los ocupantes de los cargos del comité forestal.

Las decisiones sobre la actividad forestal las toma de manera consensuada la asamblea de ejidatarios o comuneros quien designa a los integrantes de la operación y administración forestal para formar un comité forestal que informa a la asamblea en forma periódica y obligadamente anual de los resultados de la operación.

Característica destacable de esta rendición de cuentas asistida por la dirección técnica forestal de la EFC, es la que además de revisar y en su caso aprobar el balance anual del ejercicio de la autorización de aprovechamiento forestal, la máxima autoridad aprueba también el presupuesto destinado a las tareas de manejo forestal para la anualidad inmediata siguiente así como el uso de las utilidades o margen resultado del aprovechamiento y comercialización de productos forestales

Las EFC del estado de Hidalgo hacen uso de las herramientas de la planeación participativa para conocer su realidad y definen las estrategias para alcanzar la imagen objetivo o escenario deseado y posible; en otras palabras, de manera participativa construyen su visión de desarrollo forestal sustentable y definen las estrategias para alcanzarlo.

Cabe destacar que en la región en estudio las empresas forestales comunitarias y los permisionarios forestales de carácter particular se encuentran en la categoría reconocida por la CONAFOR como de nivel III, es decir aquellas empresas forestales que son productoras en materia prima en pie y que colocan este producto en el mercado. La característica enunciada contrasta

con la composición de las empresas forestales comunitarias en el país, en donde la mayor concentración de estas se ubica en el nivel II que son aquellas empresas rentistas o que venden el volumen a ellos autorizados en pie a un tercero (Leticia Merino 2004).

10.3.5. Manejo Forestal

El estado de Hidalgo cuentan con una superficie total de 2, 098,700 Has, de las cuales aproximadamente el 50% de esta superficie que corresponde a 1,072,997 Has, es considerada como superficie con vegetación forestal, entendiendo este concepto como el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales (LGDFS, 2003).

De las 1, 072,997 has consideradas como forestales, se tiene una superficie de 403,695 Has como superficie arbolada, es decir, de bosques y selvas.

- a)** Bosques una superficie de 230,743 has
- b)** Selvas una superficie de 172,942 has

De la superficie arbolada en la cuenca de abasto, se tiene un potencia de 98,037.30 has de las cuales solo 58, 472.21 has se encuentran incorporadas al manejo forestal sustentable, en las que se integran toda la superficie de los predios o ejidos bajo manejo forestal, dentro de la clasificación de superficies en los predios incorporados se toma como referencia la superficie total de los predios en la podemos encontrar superficie agrícola, de conservación, protección y superficie de producción como es señalado en la legislación actual.

Segregando la superficie de producción, se tiene un estimado de 26,757.75 has de producción forestal, que representa el 27.29% de la superficie arbolada

registra en la cuenca de abasto, por lo que se tiene un potencia de 72.71 % de potencial que no está siendo aprovechado, que representaría un volumen estimado en base al volumen de producción actual de 307,920.72 m³ rollo total árbol.

10.3.6. Producción

La producción dentro de la cuenca se ha estimado en 115,570.805 M³ rollo total árbol, que representa un ingreso de **\$96, 473,975.76** por la venta de madera en rollo, que son transformados en productos no terminados como **tabla, tablón, polín y leña representando el 58.72% de la producción.**

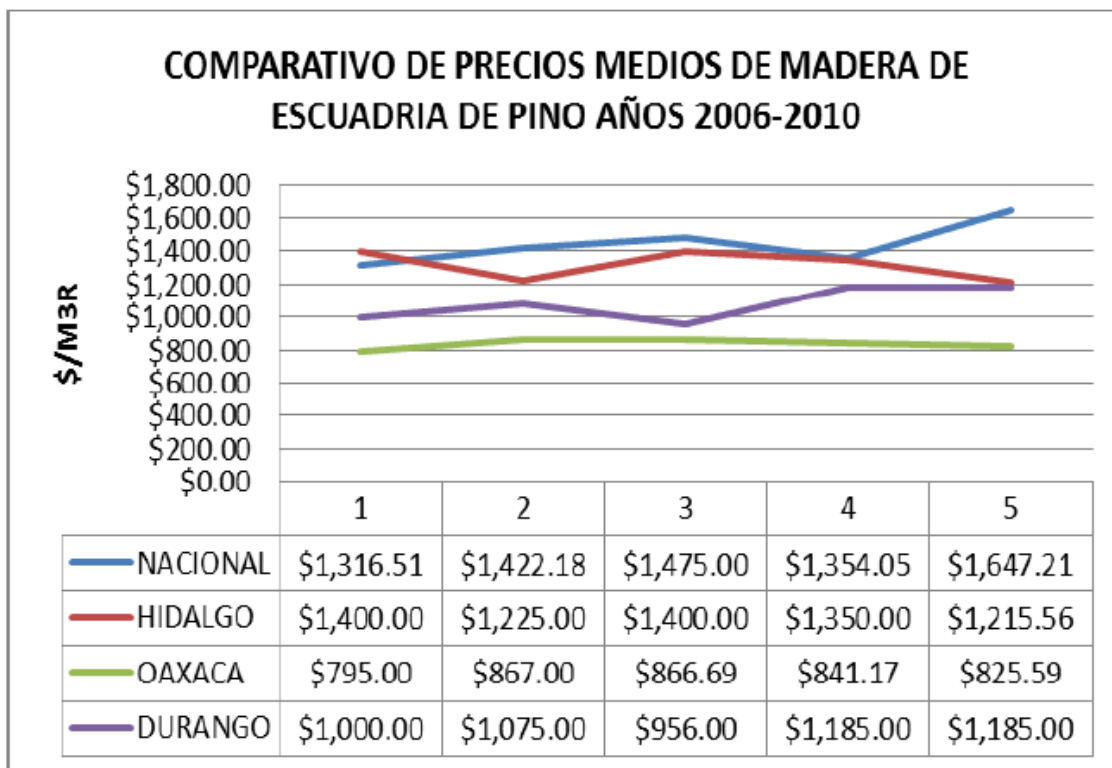
No dando mayor valor agregado a los productos elaborados, por lo que representa una oportunidad para el establecimiento de una industria que genere productos terminados (Fábrica de muebles).

10.3.7. Comercialización

La comercialización de los productos que se obtienen de los aprovechamientos, son comercializados en asambleas ejidales y en venta directa con los productores dueños de bosques, no existe competencia entre los productores dado que la demanda de la madera en rollo es alta en la región. Prueba de ello es que los precios de la madera en rollo de Hidalgo están entre los más altos del país. (Zarate, 2012).

El precio de la madera no está regulado por ninguna norma, la comercialización de los productos responde a la Ley de la Oferta y la demanda.

Fig. 14 Cuadro comparativo de costos de comercialización de productos forestales. Fuente. (Zarate, 2012)



Fuente: Elaboración propia generada del documento de Zarate 2012

Como se puede observar, el precio promedio de la madera en rollo de largas dimensiones (escuadría) en Hidalgo es ligeramente menor al promedio nacional, muy afectado por el sobre precio de la madera en Chihuahua, y superior al de estados tradicionalmente madereros, como los casos de Oaxaca y Durango. Una tarea de la ASP-T en apoyo a la comercialización de los productos forestales de sus asociados es la de mantener actualizado una relación de compradores de materia prima forestal así como una lista de precios vigentes, información que se proporciona a sus integrantes para facilitarles la toma de decisiones respecto a comprador y precio del producto.

10.3.8. Relación del Núcleo Agrario con la Empresa Forestal Comunitaria (EFC) y Reglamento de esta.

Dentro del análisis realizado a los núcleos agrarios establecidos en la cuenca de abasto, no existe núcleo agrario que cuente o se encuentre establecido como empresa forestal comunitaria, que cuente con infraestructura para la transformación de productos forestales, a excepción de los ejidos de San Pedrito en el municipio de Agua Blanca, Hidalgo, que a pesar de haber iniciado en este proceso por cuestiones organizativas, no han alcanzado la consolidación como Empresa Forestal Comunitaria (EFC).

En esta misma situación se localiza el Ejido de El Nopalillo, que en el año 2014, iniciaron un proceso de organización para la creación de una empresa comunitaria, con el objetivo de integrar a la misma, los productos y servicios que comercializan.

10.3.9. Empleos en la cuenca de abasto

Los empleos generados en los 17 municipios que integran a la cuenca de abasto es de 187, 413 empleos generados en los diferentes sectores económicos que se integran.

En el sector primario, en el que se ubican las actividades de agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca, se estima en 39,357 empleos, que representan el 22.7% del total de los empleos generados en la cuenca.

El sector secundario donde se representan las actividades de minería, extracción de petróleo, gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción está representado con un 28.3% del total de los empleos con 50,602 empleos.

El sector terciario terciario representado por las actividades de transporte, gobierno y otros generan el 32% del volumen total con 56,224 empleos.

Existe una actividad no definida dentro de ningún sector, que representa 16.2% de los empleos generados, esta actividad es el comercio, que genera 28,112 empleos en la región.

Por último se registran 13,119 empleos no identificados en ningún sector, y tampoco dentro del comercio.

Cuadro No. 48 Población ocupada y uso distribución porcentual por sector de actividades.

Municipio	Población ocupada	Sector primario	Sector secundario	Comercio	Sector terciario	No especificado
Acaxochitlán	13,449	30.46	16.15	29.35	23.22	0.82
Agua blanca	2,940	35.61	25.31	12.35	26.33	0.41
Almoloya	3,885	38.53	26.64	10.19	23.86	0.77
Cuautepec de Hinojosa	18,370	23.34	33.98	16.37	26	0.29
Epazoyucán	5,759	8.87	24.36	22.12	43.74	0.9
Huasca de Ocampo	4,829	19.32	37.96	11.22	30.52	0.97
Metepec	3,744	37.37	20.78	18.8	22.06	0.99
Mineral del chico	2,790	20.29	41.08	9.75	27.1	1.79
Mineral del monte	5,554	4.79	26.34	19.52	48.92	0.43
Omitlán de Juárez	2,628	21.99	35.24	13.62	28.69	0.46
San Bartolo Tutotepec	5,699	42.13	16.39	9.76	30.39	1.33
Santiago Tulantepec	14,274	5.58	31.88	19.97	42.08	0.48
Singuilucan	4,374	35.87	28.83	10.2	24.12	0.98
Tenango de doria	4,968	33.94	27.9	11.23	26.81	0.12
Tepeapulco	17,254	5.74	32.82	16.71	43.7	1.03
Tulancingo	62,376	6.41	25.48	25.32	42.01	0.77
Zempoala	14,520	15.13	30.39	18.6	35.27	0.61
Total	187,413	22.7	28.3	16.2	32.0	0.8

Fuente: Elaboración propia con datos del censo de población y vivienda. INEGI, 2010

10.3.10. Disponibilidad de Mano de Obra Calificada y Detección de Necesidades de Capacitación

De acuerdo al diagnóstico en ciencia y tecnología e innovación (2012), elaborado por el foro consultivo, científico y tecnológico, A.C. el acervo de Recursos Humanos en Ciencia, Tecnología e Innovación (ARHCyT) comprende tanto a las personas que se dedican a actividades científicas y tecnológicas como aquellas que cuentan con estudios relacionados, pero están desocupadas o inactivas, ocupan cargos administrativos o en el ejército, o bien, tienen otro tipo de ocupaciones no relacionadas con la ciencia y la tecnología.

En este apartado se hará referencia al estado de Hidalgo, como un indicador de la mano de obra calificada y existente.

De acuerdo con datos del CONACYT en 2010 el estado contaba con 192 investigadores pertenecientes al SNI, lo cual representa 1.16% del total nacional. De 2004 a 2010, el número de investigadores creció a una tasa promedio anual de 10.58%. Por otra parte, en 2004 el estado contaba con 45 investigadores por millón de habitantes (imh) y en 2010 fueron 70 imh.

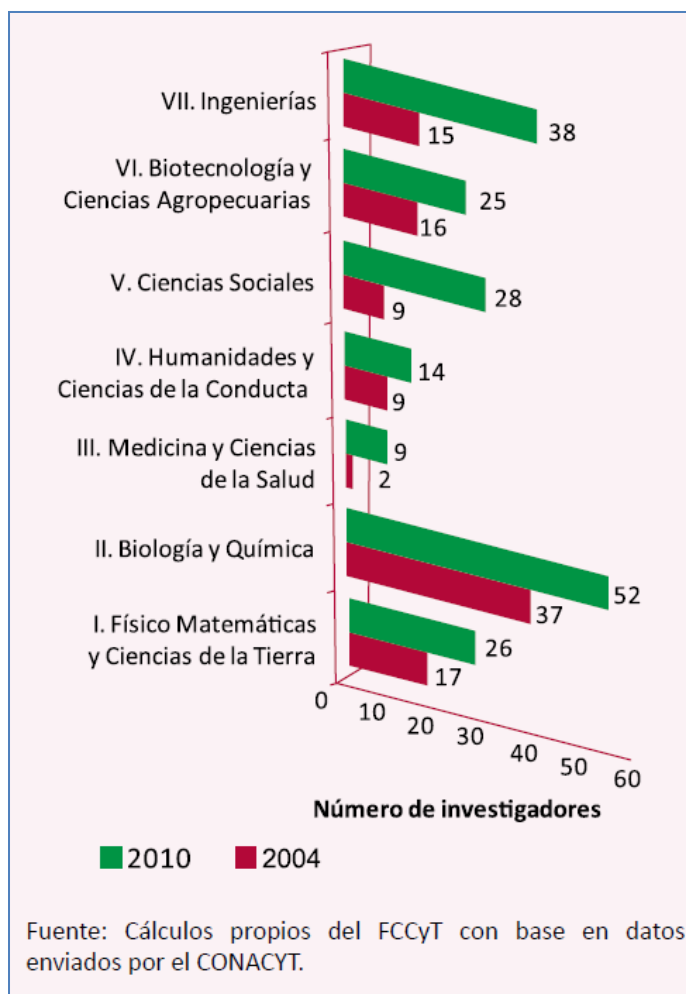
La tasa de crecimiento de los investigadores diferenciada por género es muy similar. Las mujeres tuvieron una tasa de crecimiento de 10.86% en promedio anual, mientras que los hombres registran una tasa de crecimiento de 10.43%.

El estado cuenta con una mayor proporción de investigadores en el Área de Biología y Química; en 2010 éstos representaron 27% de la distribución de investigadores del SNI. En segundo lugar se encuentran los investigadores del Área de Ingenierías con 20%; en tercer lugar se ubican los del Área de Ciencias

Sociales, los cuales representan 15%, mientras que los investigadores del Área Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra representan 14%, en quinto lugar de participación se encuentra el Área de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias

con 13%, en sexto y séptimo lugar se encuentran las Áreas de Humanidades y Ciencias de la Conducta y Medicina y Ciencias de la Salud, con 7 y 5% de investigadores del SNI.

Fig. 15 Cuadro comparativo de investigadores en las diferentes materias.



Fuente: Diagnostico en ciencia y tecnología e innovación (2012)

Dentro de la cuenca se cuenta con Instituciones de educación superior, en la que se oferta las carreras de Ing. Agrónomo, Ing. en Manejo de recursos forestales con un promedio de 24 profesionistas en el sector agrícola y forestal en el nivel superior, aunado a los egresados de diferentes municipios de algunas otras instrucciones de otras entidades.

10.3.11. Identificación de Factores Ambientales a Considerar en el Desarrollo de la Industria Forestal Integral

Los incendios forestales son un factor de presión que incide en forma destructiva sobre las áreas arboladas y no arboladas como matorrales y arbustos de la cuenca.

La superficie del suelo para uso agrícola en la cuenca de abasto representa el principal uso de la extensión territorial. El aumento en uso agrícola se ha dado, particularmente sobre áreas de vocación forestal. El desarrollo intensificado de la agricultura puede repercutir en la ruptura de los biótupos demanda de altos volúmenes de agua y eutroficación de cuerpos de agua. Asimismo, aun cuando la tecnificación del campo es escasa, provoca que ríos y canales sean derivados para la irrigación del campo, lo que ocasiona mayor áreas desoladas, sin embargo las áreas forestales, tienen especial valor ecológico, incluyendo la recarga de agua subterránea, filtrado de aire, prevención de erosión y regulación del clima. También representan un alto valor económico y son uno de los principales recursos recreativos para la población.

Las plagas forestales representan un problema fitosanitario que se concentra básicamente en los bosques templados de pino y oyamel, principalmente por la falta de manejo de estas áreas forestales. En ese sentido, la superficie plagada comprende todas las áreas forestales que presentan un desequilibrio provocado por algún agente biológico (plaga o enfermedad).

La producción forestal maderable específicamente de la vegetación leñosa susceptible de aprovechamiento o uso, está sujeta a autorización, es por ello que guarda un equilibrio las superficies aprovechadas anualmente en cada uno de los predios que comprenden la cuenca de abasto.

Los productos forestales no maderables incluyen los líquenes, musgos, hongos y resinas, así como la tierra de monte de terrenos forestales. El producto forestal

no maderable en la cuenca con mayor cantidad de producción es el musgo, seguido por el heno y el hongo blanco.

10.3.12. Identificación de Áreas con Importancia para la Conservación de la Biodiversidad.

Dentro de la cuenca de abasto se identifica un Región Terrestre Prioritaria (RTP) número 102, con una superficie de 3,935 km², contemplando 44 municipios de los estados de Puebla, Veracruz y el Estado de Hidalgo. A esta región es parte del conocido "Corredor ecológico de la Sierra Madre Oriental"

Los municipios del Estado de Hidalgo que se contemplan dentro de la RTP 102 son los siguientes: Acatlán, Acaxochitlán, Agua Blanca de Iturbide, Canalí, Chiconcuautla, Cuatepec de Hinojosa, Eloxochitlán, Huazalingo, Huehuetla, Huejutla de Reyes, Juárez Hidalgo, Lolotla, Metepec, Metztlán, Molango de Escamilla, San Agustín Metzquititlán, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria, Tepehuacán de Guerrero, Texcatepec, Tianguistengo, Tlanchinol, Xochicoatlán, Yahualica, Zacualpan, Zacualtipan de Ángeles.

De acuerdo con la CONABIO, se trata de una región prioritaria para la conservación debido a que integra a los bosque mesófilos representativos de la Sierra Madre Oriental. Las áreas de bosques mesófilos de montaña más integrados se encuentran al norte del área, al sur se encuentran fragmentos de bosque mesófilo de montaña pero con vegetación secundaria y con pastizales inducidos. La parte central de esta RTP presenta mayor fragmentación del bosque mesófilo hacia la zona de Huayacocotla en donde se reporta *Magnolia macrophylla* var. *dealbata* (especie amenazada y de distribución restringida). Esta especie se localiza en las áreas de vegetación de bosque de pino-encino. Presenta además poblaciones grandes de helechos arborescentes, así como algunas turberas asociadas con flora rara.

(http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_102.pdf).

11. POLOS DE DESARROLLO INDUSTRIAL Y PROPUESTAS.

Para el análisis de los posibles polos de desarrollo industrial forestal se consideraron los volúmenes autorizados, el número de autorizaciones y la capacidad instalada de la industria forestal por municipio. El Cuadro Autorizaciones vigentes y volumen promedio anual autorizado de los municipios de la cuenca de abasto, muestra para los 17 municipios de la cuenca sus características distintivas en cuanto a número de autorizaciones y volumen producido

Cuadro No. 49 Autorizaciones vigentes y volumen promedio anual autorizado de los municipios de la cuenca de abasto.

Municipio	No. Autorizaciones	Volumen para los 17 municipios de la cuenca m3	Participación relativa %	
			Permisos	Volumen
Cuauhtepic de Hinojosa	71	22,793.09	10.1	19.7
Acaxochitlán	120	15,360.05	17.1	13.3
Singuilucan	130	12,073.14	18.5	10.4
Huasca de Ocampo	24	8,115.91	3.4	7.0
Santiago Tulantepec	28	7,569.26	4.0	6.5
Mineral del monte	15	7,337.48	2.1	6.3
Agua blanca	202	6,798.03	28.7	5.9
Zempoala	12	6,024.76	1.7	5.2
Almoloya	23	5,773.79	3.3	5.0
Metepic	7	5,471.76	1.0	4.7
San Bartolo Tutotepec	22	4,251.27	3.1	3.7
Omitlán de Juárez	23	4,188.16	3.3	3.6
Epazoyucán	7	2,665.25	1.0	2.3
Tepeapulco	4	2,562.51	0.6	2.2
Mineral del chico	3	1,811.25	0.4	1.6
Tulancingo de bravo	2	1,657.98	0.3	1.4
Tenango de doria	10	1,117.17	1.4	1.0

Fuente: Estimaciones obtenida de trasportistas de productos forestales.

La participación relativa de los municipios en los conceptos de volumen ejercido, número de autorizaciones y capacidad instalada para la transformación de materia prima forestal, se muestra en los cuadros siguientes, en

el cuales se reportan los cinco municipios de mayor concentración del concepto analizado.

Cuadro No. 50 Principales municipios con autorizaciones forestales.

Municipio	Permisos participación relativa %	Participación relativa acumulada	Rango
Agua Blanca	28.7	28.7	1
Singuilucan	18.5	47.2	2
Acaxochitlán	17.1	64.3	3
Cuautepec de Hinojosa	10.1	74.4	4
Santiago Tulantepec	4.0	78.4	5

Fuente: Elaboración propia con información de SEMARNAT.

Para el caso de número de autorizaciones, de acuerdo a la información del Cuadro se observa que los cinco municipios con mayor número de autorizaciones conjuntan el 78.4 % del total de permisos expedidos para los municipios que integran la cuenca forestal.

Cuadro No. 51 Municipios con mayor volumen promedio anual autorizado de la cuenca de abasto.

Municipio	Total	Participación relativa %	Participación relativa acumulada	Rango
Cuautepec de Hinojosa	22,793.09	19.7	19.7	1
Acaxochitlán	15,360.05	13.3	33.0	2
Singuilucan	12,073.14	10.4	43.5	3
Huasca de Ocampo	8,115.91	7.0	50.5	4
Santiago Tulantepec	7,569.26	6.5	57.0	5

Fuente: Elaboración propia con información de SEMARNAT.

En lo que respecta a volúmenes ejercidos, en el Cuadro es posible apreciar que los primeros cinco municipios suman un volumen que representa el 57 % del total del volumen ejercido en los municipios que forman parte de la cuenca forestal

Para el caso de la capacidad instalada para la transformación primaria de la materia prima forestal se realizó el mismo ejercicio que se detalló en los cuadros anteriores. Resalta en el Cuadro el hecho que dos municipios, Acaxochitlán y Tulancingo acumulan el 68% de la capacidad de transformación de la cuenca.

Cuadro No. 52 Municipios que cuentan con mayor capacidad de transformación en la cuenca forestal (m3).

Municipio	Capacidad de transformación anual m3	Participación relativa %	Participación relativa acumulada	Rango
Acaxochitlán	138,600	52	52	1
Tulancingo de Bravo	40,080	15	68	2
Cuautepec de Hinojosa	15,360	6	73	3
Singuilucan	13,680	5	79	4
Agua Blanca	12,480	5	83	5

Fuente: Elaboración propia con información de SEMARNAT.

Para analizar la posible ubicación de polos de desarrollo industrial en la cuenca se tomaron como atributos a evaluar los resultados reportados en los cuadros anteriores. De igual forma se consideró la cercanía de los lugares evaluados a los mercados de materia prima y de producto transformado.

Se evaluaron como posibles centros o polos de desarrollo a las cabeceras municipales de aquellos municipios que conjuntaron o concentraron el mayor número de autorizaciones forestales, de volumen aprovechado y de capacidad instalada para la transformación de la materia prima forestal. Con estas premisas, resultaron seis municipios los que se evaluaron contra los atributos: Cercanía de mercado de materia prima, Cercanía de mercado de productos de escuadría, Capacidad instalada de industria de transformación y Proveedores de insumos y servicios estratégicos para la adecuada articulación y operación de la red y polo de desarrollo, en este último atributo a considerar se incluyen servicios financieros, tecnológicos, asistencia técnica, servicios técnicos forestales, entre otros.

De acuerdo a la tabla de calificaciones que forma parte del cuadro se realizó la evaluación, la que a continuación se presenta que indica que los municipios de Acaxochitlán y Tulancingo reúnen las condiciones básicas para convertirse en polos de desarrollo industrial forestal en la cuenca. De hecho, en forma incipiente, constituyen ya centros que generan economías por la aglomeración de sus centros de transformación y los servicios que se generan con su operación.

Cuadro No. 53 Análisis de fuerzas locacionales para ubicar polos de desarrollo forestal.

Atributo	Acaxochitlán	Agua Blanca	Cuatepec de Hinojosa	Santiago Tulantepec	Singuilucan	Tulancingo
Cercanía de mercado de materia prima	4	5	4	4	3	5
Cercanía de mercado de productos de escuadría	5	4	4	4	3	4
Capacidad instalada de industria de transformación	5	3	3	3	3	4
Proveedores de insumos y servicios estratégicos para la adecuada articulación y operación de la red y polo de desarrollo	4	3	3	3	3	5
SUMA	18	15	14	14	12	18

Fuente: Elaboración propia con considerando la información de SEMARNAT.

Calificación del atributo	
Muy bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Muy malo	1

12. OPORTUNIDADES DE PRODUCTOS CON MAYOR POTENCIAL.

La cuenca de abasto forestal contiene una cadena productiva cuyos actores por eslabón se detallan en el siguiente cuadro

Cuadro No. 54 Actores de la cadena de valor forestal en la cuenca de abasto

Actores de la cadena de valor forestal					
Permisionario/ Silvicultor	Consumidor intermedio	Transformación primaria	Consumidor intermedio	Transformación secundaria	Consumidor final
Empresas Forestales Comunitarias tipo II y III	Abastecedores de materia prima a los mercados local y foráneo	Aserraderos	Madererías	Fábricas de muebles (establecidos fuera de la cuenca)	De la cuenca: 52 % De otros mercados : 48 %
Pequeños propietarios		Fábricas de caja y tarimas	Carpinterías		
		Carboneras	Abastecedores de madera para la industria de la construcción		
		Astilladoras			

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de encuestas y SEMARNAT

Como se aprecia en el cuadro anterior y como se señala en el capítulo 8. INDUSTRIA FORESTAL EXISTENTE, los eslabones de producción y transformación primaria conjuntan a la mayoría de los actores de la cadena, siendo la materia prima forestal y la madera aserrada los productos principales de la cuenca. El eslabón de la transformación secundaria se ubica fuera de la cuenca.

Resulta obvio entonces deducir que los productos con mayor potencial son: la materia prima forestal y la madera aserrada.

Para la materia prima forestal, las oportunidades se centran en:

- a) Incrementar la producción incorporando el área forestal potencial:
Ha
- b) Facilitar la operación forestal, en especial la ejecución de las tareas de corte, derribo, extracción de trocería y cumplimiento de condicionantes de las autorizaciones, por los pequeños propietarios en su inmensa mayoría minifundistas.
- c) La certificación forestal
- d) Desarrollar y fortalecer a las empresas forestales comunitarias.

Para la madera aserrada, las líneas de acción para resolver sus problemas y aprovechar las oportunidades detectadas, propuestas por los propios actores y validadas en el proceso de integración del presente estudio, son:

- a) La modernización y con ello el incremento de la eficiencia de la industria del aserrío
- b) La agregación de valor a la producción, integrando los procesos hacia atrás mediante alianzas estratégicas con las empresas forestales comunitarias y silvicultores de la cuenca y hacia adelante diversificando la producción.

13. PROPUESTA GENERAL POR PRODUCTO.

13.1. Propuestas para el Incremento a la producción y productividad en la Cuenca d Abasto Pachuca –Tulancingo.

De los resultados de los talleres participativos con industriales y silvicultores de la cuenca de abasto Pachuca- Tulancingo; así como del análisis realizado a la información generada durante todo el proceso de investigación, se tienen las siguientes propuestas:

1. Propuesta a la Industria Forestal.

- a) Fortalecimiento de la organización representativa de la industria forestal para que adquiera capacidad de gestión ante la autoridad forestal y otras instituciones relacionadas con la producción y productividad forestal y pueda tener capacidad de gestión y representación del sector industrial ante las diferentes autoridades.
- b) Diseñar y poner en marcha modelos de convenios, contratos o alianzas estratégicas entre la industria establecida y las empresas forestales comunitarias productoras de materia prima forestal que permita el abasto de la industria forestal.
- c) Gestionar la realización de talleres de desarrollo de capacidades empresariales para los dueños y gerentes de la planta industrial forestal ubicada en la cuenca de abasto, ya que de la información recabada durante la encuesta y de los resultados de los talleres participativos, se evidencia la falta de conocimiento de tipo gerencial y administrativo que permita el impuso a la industria establecida y permita un cambio con visión empresarial.
- d) Formular un programa integral de desarrollo de la cuenca forestal que considere la modernización de la industria forestal ubicada en la cuenca y en su entorno, el establecimiento de un programa de abasto

permanente para la industria establecida con relaciones justas con las empresas forestales comunitarias y, en su caso, la incorporación de las empresas forestales comunitarias por ahora proveedoras de materia prima a transformadoras. Todo lo anterior con el apoyo de un paquete financiero que incluya la identificación de fuentes diversas de recurso para su instrumentación.

- e)** Si se tiene una capacidad de producción de madera en rollo en la cuenca de abasto de 115,570.805 m³ RTA, esto quiere decir que la capacidad de transformación a pesar de sus limitantes es de 2.28 veces mayor a la producción de la cuenca, lo que representa que la diferencia de volumen que ingresa a la cuenca es de 148,909.2 m³, por lo que se recomienda la modernización de la industria para eficientar los procesos de producción.
- f)** Se requiere la modernización de la industria establecida en la cuenca, la dolencia de industrial, es la falta de incentivos a este sector que le permita ser más productivo, por lo que una alternativa más, que permita ser más competitivo este sector, es el financiamiento dirigido a este sector y/o en su caso ser considerados dentro de programa dirigido a productores y silvicultores para ser más equitativo con los industriales forestales.
- g)** La propuesta es la capacitación en cadenas de producción a las industrias existentes, organización para la implementación de una cadena productiva o Clúster con productores actuales, industriales y negocios en el establecimiento de los puntos de venta de productos forestales, así como la capacitación para la fabricación de muebles de calidad.

2. Propuesta a Silvicultores.

- a) Agregar valor a la materia prima que se produce Instrumentar esquemas de asociatividad que permitan agregar valor e incrementar el poder de negociación de los productores de materia prima.
- b) Formalizar esquemas de asociatividad con los industriales de la madera en relación ganar-ganar.
- c) Formular los proyectos justificativos de organización y agregación de valor que permitan la gestión del financiamiento para su puesta en marcha.
- d) Establecer alianzas estratégicas con inversionistas a fin de agregar valor a la materia prima
- e) Promover la certificación de los predios bajo manejo

3. De la superficie forestal y volumen en la cuenca de abasto.

- a) incorporación de 48,263.91 has. al aprovechamiento forestal sustentable en la cuenca de abasto que ayudarían a incrementar un volumen de 34,859.265 m³ RTA en la cuenca.

4. Modificación de los programas de manejo para la incorporación de mayor superficie y menor volumen residual en el aprovechamiento.

Modificación a los PMF, modificando la intensidad de corta (IC), por lo que sería del 95% del volumen total(VT), dejando un volumen residual (VR) del 5% de las existencias reales totales (ERT) en cada área intervenida con corta de regeneración (CR). Por lo que se tendría un volumen mayor de aprovechamiento para pino de 85,033.46 m³ RTA, que equivale al 10% del volumen anual.

14. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y APRECIACIONES GENERALES DEL PROYECTO.

La caracterización de la cuenca de abasto forestal tiene un valor de uso que es el de identificar las estrategias y líneas de acción que faciliten acceder al objetivo de elevar la producción y productividad en ese espacio territorial. En este sentido la propuesta de líneas de acción abarcará desde los productos forestales hasta los procesos de transformación, comercialización y organización de los actores. El cuadro siguiente resume la propuesta de líneas de acción que han surgido en el proceso de formulación del presente estudio.


Cuadro No. 55 Propuesta general de líneas de acción estratégicas.

Problema/oportunidad que atiende	Eslabón	Línea de acción estratégica
Dificultad para ejercer la autorización por los pequeños propietarios	Producción	Empresa de extracción de productos forestales maderables
Abasto irregular a la industria	Transformación primaria	Empresa abastecedora de materia prima forestal
Maquinaria obsoleta y bajos rendimientos	Transformación primaria	Modernización de la industria de asierre
Agregación de valor	Producción Transformación	Incorporación de los productores al proceso industrial Alianzas estratégicas productor-industrial
Empresas forestales comunitarias con débil cultura empresarial	Producción	Asesoría empresarial profesional como un servicio más de las asociaciones de silvicultores Respaldo de programas institucionales de fomento de la actividad focalizados a las efc de la cuenca
Consolidación de redes de valor y polos de desarrollo	Red de valor	Respaldo de programas institucionales de fomento de la actividad focalizados a fortalecer la asociatividad y la integración de cadenas y redes de valor La CONAFOR asume el rol de facilitador del proceso

Fuente: Elaboración propia con estudio de cuenca de abasto



Para el caso de modelos de negocio, a continuación se presentan los lienzos de modelos de negocio formulados para una empresa de extracción de productos forestales maderables en la cuenca forestal Pachuca Tulancingo y para centro de acopio y distribución de productos forestales maderables en la cuenca forestal Pachuca Tulancingo.

Cuadro No. 56 Modelo de negocio: empresa de extracción de productos forestales maderables en la cuenca forestal Pachuca Tulancingo.

Asociaciones clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relaciones con clientes	Segmentos de mercado
 <p>-Asociación de silvicultores de la región forestal Pachuca y Tulancingo, A.C.</p>	<p>-Ejecución de la autorización de aprovechamiento forestal: derribo, troceo, arrime y las labores silviculturales prescritas en la autorización</p>	<p>-Facilitar la inserción de pequeños propietarios forestales a la cadena de valor forestal maderable por medio de la prestación de servicios especializados de extracción de materia prima forestal.</p>	<p>-Personal con pequeños propietarios permisionarios forestales</p>	<p>-Pequeños propietarios permisionarios forestales</p>
	<p>Recursos clave</p> <p>-Maquinaria y equipo para la producción de materia prima forestal y su transporte</p> <p>Alianza estratégicas con asociaciones de silvicultores</p>		<p>Canales</p> <p>-Propio: directo</p> <p>Indirecto: a través de las asociaciones de silvicultores e industriales de la madera</p>	
Estructura de costos		Fuentes de ingresos		
<p>-Inversión de maquinaria y equipo</p> <p>-Pago de personal</p>		<p>-Pago del servicio</p>		

Fuente: Elaboración propia con estudio de cuenca de abasto

Cuadro No. 57 Modelo de negocio: centro de acopio y distribución de productos forestales maderables en la cuenca forestal Pachuca Tulancingo.

Asociaciones clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relaciones con clientes	Segmentos de mercado
 -Asociación de Silvicultores de la Región Forestal Pachuca y Tulancingo, A.C.	-Programa anual de abasto -Contrato de abasto con industriales	-Garantizar un abastecimiento seguro y programado a la industria de transformación forestal primaria -Facilitar a los permisionarios forestales la comercialización de sus productos	-Personal con Pequeños propietarios permisionarios forestales -Personal con Industriales de la madera dueños de aserraderos	-industria de transformación primaria de la cuenca
 Cámara Nacional de la Industria Maderera	Recursos clave -Equipo de transporte de materia prima forestal. -Alianza estratégica con Cámara Nacional de la Industria Maderera.		Canales -Propio: directo Indirecto: a través de las asociaciones de silvicultores e industriales de la madera	
Estructura de costos		Fuentes de ingresos		
-Inversión en equipo de transporte -Centro de acopio -Pago de personal		-Pago del servicio de abasto -Venta de materia prima		

Fuente: Elaboración propia con estudio de cuenca de abasto

El propósito de elevar producción y productividad en la cuenca bajo estudio tiene que plantearse con un enfoque integral y con la visión de cadena de valor, para posteriormente transitar a esquemas de integración de redes y de economías de aglomeración, como es el caso de los clúster. La planeación participativa juega un papel relevante en el proceso y a la institución de fomento del sector, en este caso la CONAFOR, le corresponde el rol de facilitador del proceso, lo que implica además de la canalización de apoyos que están bajo su control, convocar a otras instituciones para que concurren con un propósito común en apoyo de los actores de la cuenca.

15. EVALUACIÓN Y PROPUESTA.

15.1. Estrategias

El análisis de problemas permite identificar los problemas relevantes, analizar sus efectos y sus causas para, a partir de estas últimas, identificar y evaluar las posibles soluciones. La identificación de las fortalezas y debilidades así como las amenazas y oportunidades es la base para la determinación de las estrategias a instrumentar para emprender la solución de los problemas y, en su caso, convertir las oportunidades en realidades o fortalezas.

Los resultados del análisis estratégico se presentan en los cuadros siguientes

Cuadro No 58 Matriz DAFO para el sector de silvicultores

	DEBILIDADES	FORTALEZAS	
AMENAZAS	<p>Estrategia de supervivencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar valor a la materia prima que se produce • Instrumentar esquemas de asociatividad que permitan agregar valor e incrementar el poder de negociación de los productores de materia prima 	<p>Estrategia defensiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formalizar esquemas de asociatividad con los industriales de la madera en relación ganar-ganar 	ENTORNO ACTUAL Y FUTURO
OPORTUNIDADES	<p>Estrategia adaptativa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formular los proyectos justificativos de organización y agregación de valor que permitan la gestión del financiamiento para su puesta en marcha 	<p>Estrategia ofensiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer alianzas estratégicas con inversionistas a fin de agregar valor a la materia prima • Promover la certificación de los predios bajo manejo 	

Fuente: Propia resultado de los talleres efectuados

Cuadro No 59 Matriz DAFO para el sector de industriales

	DEBILIDADES	FORTALEZAS	
AMENAZAS	<p>Estrategia de supervivencia</p> <p>Fortalecimiento de la organización representativa de la industria forestal para que adquiera capacidad de gestión ante la autoridad forestal y otras instituciones relacionadas con la producción y productividad forestal.</p>	<p>Estrategia defensiva</p> <p>Diseñar y poner en marcha modelos de convenios, contratos o alianzas entrategicas entre la industria establecida y las empresas forestales comunitarias productoras de materia prima forestal</p>	ENTORNO ACTUAL Y FUTURO
OPORTUNIDADES	<p>Estrategia adaptativa</p> <p>Gestionar la realización de talleres de desarrollo de capacidades empresariales para los dueños y gerentes de la planta industrial forestal ubicada en la cuenca de abasto</p>	<p>Estrategia ofensiva</p> <p>Formular un programa integral de desarrollo de la cuenca forestal que considere la modernización de la industria forestal ubicada en la cuenca y en su entorno, el establecimiento de un programa de abasto permanente para la industria establecida con relaciones justas con las empresas forestales comunitarias y, en su caso, la incorporación de las empresas forestales comunitarias por ahora proveedoras de materia prima a transformadoras. Todo lo anterior con el apoyo de un paquete financiero que incluya la identificación de fuentes diversas de recurso para su instrumentación.</p>	

Fuente: Propia resultado de los talleres efectuados

16. ANEXOS.

Anexo 1 Listado de industria dentro de la Cuenca de Abasto región Pachuca-Tulancingo.

Anexo 2 Fotografías.

Anexo 3 Consultas a Infomex.

Anexo 4 Encuestas.