

Caracterización y Estrategias de Desarrollo Industrial en la Cuenca de Abasto Mascota – Autlán del Estado de Jalisco



Elaborado por los consultores:

Ing. Ramón Mollenhauer Arriagada

Lic. Hugo Rangel Guzmán

Biol. Magaly Sánchez Durán

Con la colaboración del

Ing. Alfredo Martínez Moreno

septiembre de 2014

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	I
RESUMEN EJECUTIVO.....	III
OBJETIVOS.....	VI

COMPONENTE I. SILVICULTURA Y MANEJO

1. Recursos y potencial forestal

1.1 Tipo de vegetación.....	1
1.2 Superficie total arbolada.....	5
1.3 Superficie total aprovechable.....	5
1.4 Superficie total bajo manejo forestal.....	5
1.5 Superficie total bajo protección especial.....	5
1.6 Áreas naturales protegidas.....	5
1.6.1 Superficie.....	5
1.6.2 Régimen de protección según la ley.....	6
1.7 Sistemas de manejo vigentes.....	6
1.8 Métodos de manejo.....	7
1.9 Modelos biométricos utilizados.....	7
1.10 Existencias reales promedio).....	13
1.11 Incremento Medio Anual (IMA).....	14
1.12 Topografía.....	14
1.13 Clima.....	16
1.14 Tipos de suelos.....	19
1.15 Ubicación, mapeo y evaluación de los recursos forestales dentro de la subcuenca.....	22
1.16 Determinación de los precios/costos de madera en rollo y celulósicos en diferentes puntos de entrega.....	24

Información de la Subcuenca de Abasto

1.17 Volúmenes de cosecha por anualidad para cada uno de los predios dentro de la subcuenca.....	24
1.18 Tipos de productos.....	27
1.19 Incremento Corriente Anual (ICA).....	27
1.20 Existencias reales por hectárea.....	28
1.21 Sistema y método de manejo.....	28
1.22 Turno y ciclo de corta.....	29
1.23 Número de anualidad en ejercido.....	29
1.24 Sistema silvícola utilizado.....	30
1.25 Análisis actual.....	30
1.26 Localización de la subcuenca de abasto.....	32
1.27 Propuestas alternativas para lograr el incremento en la producción y la Productividad.....	34

COMPONENTE II. ABASTO Y TRANSFORMACIÓN

2. Industria Forestal Existente

2.1 Razón social, ubicación, caracterización, capacidad instalada de la industria y distancia al área de abasto	39
2.1.1 Metodología del censo industrial	39
2.1.2 Caracterización de los mercados	42
2.1.3 Caracterización de la industria	44
2.1.4 Capacidad de la industria	44
2.1.5 Distancia y abasto del recurso forestal	48
2.2 Nombres de los responsables, cargos y funciones generales del proceso industrial y áreas administrativas	49
2.3 Lista de precios y tipo de productos	51
2.4 Número de trabajadores de la empresa	52
2.5 Producción anual	52
2.6 Cuantificación del aprovechamiento forestal y suministro de materia prima a los diversos procesos de la Cadena Productiva Forestal	53
2.7 Identificación de factores limitantes para el desarrollo de cada tipo de sector industrial	55
2.8 Identificación de las oportunidades para cada uno de los sectores analizados	56
2.8.1 Oportunidad real del producto	56
2.9 Identificación de proyectos/planes industriales existentes y evaluación de su potencial	60
2.10 Identificación de los polos de desarrollo industrial en las zonas forestales comerciales	60
2.11 Determinación y cuantificación de las medidas para elevar la productividad y competitividad de la producción forestal	60
2.12 Sostenibilidad forestal	61

3. Mercados de Productos Forestales

3.1 Determinación e identificación de los productos forestales de mayor demanda en la cuenca y en el mercado regional y nacional	62
3.2 Producción, valor, demanda y consumo de los principales productos forestales provenientes de la cuenca	63
3.3 Desarrollo de la industria de la madera - estrategia de modernización	67
3.3.1 Modelo 1: Modernización	68
3.3.2 Modelo 2: Complejo industrial de la sierra occidental de Jalisco	72
3.4 Fabrica de partes y piezas de muebles	76
3.5 Fabrica de MDF	77
3.6 Incorporación de las empresas forestales a los procesos de certificación de la cadena de custodia (CoC)	80

4. Infraestructura y Logística

4.1 Mapeo y evaluación de vías de transporte: ferrocarril, carreteras y puertos/puntos de conexión.....	81
4.2 Mapeo/disponibilidad de energía: eléctrica, petróleo, gas.....	82
4.3 Ubicación de las principales urbanizaciones/poblaciones, disponibilidad de mano de obra y de servicios.....	83
4.4 Identificación de los puntos de salida de la materia prima de la subcuenca forestal.....	83
4.5 Costo de fletes con medios alternativos de transporte.....	84

COMPONENTE III. FORTALECIMIENTO EMPRESARIAL COMUNITARIO

5. Aspectos Socio-Económicos y Ambientales

5.1 Relación de ejidos y comunidades dentro de cada subcuenca.....	86
5.2 Nivel de organización de cada ejido y/o comunidad (dentro de cada subcuenca).....	87
5.3 Determinación de las necesidades de capacitación para, ejidos y comunidades.....	91
5.4 Relación del núcleo agrario con la EFC y reglamento interno de la EFC.....	97
5.5 Empleos en la cuenca de abasto.....	98
5.6 Disponibilidad de mano de obra calificada y detección de necesidades de capacitación.....	100
5.7 Identificación de factores ambientales a considerar en el desarrollo de la industria forestal integral.....	104
5.8 Identificación de áreas con importancia para la conservación de la biodiversidad.....	114

CONCLUSIONES.....	117
--------------------------	------------

BIBLIOGRAFÍA.....	119
--------------------------	------------

ANEXOS.....	121
--------------------	------------

INTRODUCCIÓN

El presente estudio llevado a cabo en la Cuenca de Abasto “Sierra Occidental-Autlán, Jalisco”, muestra el resultado del análisis y caracterización, que permitan implementar acciones y estrategias sustentadas, que logren en el corto y mediano plazo, reactivar la producción y la rentabilidad en la región, la cual es la tercera en importancia en el estado de Jalisco. Los resultados manifiestan una producción que desde hace varios años ha venido a la baja, más grave aún, que esta disminución se agravará, de no implementarse medidas razonables que logren armonizar los intereses de carácter, económico, ambiental y social, en síntesis los principios del Manejo Forestal Sustentable.

La producción forestal se encuentra deprimida, con bosques desintegrados y seriamente amenazados, por los factores que reiteradamente le provocan graves daños; incendios forestales, plagas y enfermedades, entre otros, las cuales que si bien reciben la debida atención, si reflejan en algunas áreas sus impactos.

Técnicamente la zona ha sido manejada prudentemente, procurando no rebasar la capacidad de crecimiento e incrementos maderables, en todas las áreas forestales. Sin embargo, a pesar de esto, los análisis derivados de recorridos de campo, encuestas a la Industria Forestal y de la información proporcionada por la **SEMARNAT** (Programas de Manejo Forestal) y la **CONAFOR**; INFyS* (Capítulo Jalisco, 2009-2013) e imágenes de Satélite (RapidEye; 2011, 2012), manifiestan la presencia de un recurso forestal fragmentado, con existencias maderable cargadas en un 75% en las categorías diamétricas de 10 a 25 cm (INFyS; 2009-2013). Además de que históricamente, el aprovechamiento forestal se ha practicado a escala predial, situación limitativa en cuanto a la operatividad, costos y rentabilidad.

Por otra parte, la industria forestal anticuada en su gran mayoría, con problemas de desabasto de materia prima, y reducidas posibilidades de renovación y diversificación, no es capaz de participar en una economía de escala, que le permita competir con la invasión de productos forestales que ingresan al mercado estatal, ya que persiste la tendencia de apostar a un solo producto: Madera aserrada de pino, proveniente de bosques naturales en declinación precipitada, con la consecuente producción y productividad del bosque natural, a la baja.

De lo ultimo señalado, CONAFOR ha analizado en el contexto de la Estrategia de Incremento a la Producción y la Productividad Forestal en nuestro país, que la industria del sector forestal de México e indudablemente de Jalisco, tiene una baja competitividad y rentabilidad debido a diversos factores, entre otros a un insuficiente abastecimiento de materia prima, a una maquinaria y equipo obsoleto, a la falta de capacitación y adiestramiento del personal técnico y administrativo, la ausencia de una visión empresarial de los dueños y directivos, así como altos costos de las materias primas forestales y más recientemente altísimos costos de energía.

A pesar del escenario actual, existen todavía amplias posibilidades de recuperar, la producción y restituir paulatinamente, el agotamiento de los recursos forestales. El momento es crucial, y las circunstancias están trazadas en la aplicación de la citada estrategia impulsada por el Gobierno Federal, a través de la CONAFOR. Las condiciones existen para la reactivación en la zona, ya que es posible incorporar a la producción maderable 85,433 ha, lo que significa un volumen de 2,515, 295 m³rta (% intensidad de corta 28% promedio), adicional a que actualmente está autorizado para ejercerse. Existe así mismo, una superficie potencial de 44,782 ha para establecer plantaciones forestales comerciales, con lo cual se le restaría presión al bosque natural, se acortarían los turnos de aprovechamiento, y las condiciones favorables para practicar una real y verdadera silvicultura intensiva.

En el eje Socioeconómico, es justo reconocer; avances, logros, inquietudes e intereses, así como la decidida participación que ha venido incrementándose en el área; por los propietarios privados, ejidos y comunidades, aportación que se ve reflejada en procesos de certificación, capacitación continua, incorporación de proyectos alternativos, etc., poseen a la vez determinación y preocupación por conservar y preservar sus recursos naturales, los cuales les han brindado no solo beneficios económicos, sino también un cumulo de bienes intangibles.

El nuevo escenario forestal que se configure, deberá estar basado, no solamente en lo productivo y económico, incluirá obligatoriamente el eje ambiental, social y principalmente de conservación de la biodiversidad. Esta es una de las zonas de la entidad con un alto grado de biodiversidad, en consecuencia, no debe pasarse por alto la gran sensibilidad de los recursos forestales, en varios puntos de la Cuenca de Abasto.

RESUMEN EJECUTIVO

La Estrategia de Incremento a la Producción y la Productividad Forestal implementada por la CONAFOR, como sabemos, recoge las experiencias asimiladas de los agentes participantes y plantea continuar con las acciones que han permitido mantener los aprovechamientos en las áreas de producción maderable nacional y que incluye a nivel regional, la cuenca sierra occidental que cuenta con potencial de producción forestal y condiciones adecuadas para lograr mayores capacidades de desarrollo económico y social.

El componente de Abasto y Transformación en el presente estudio, como estrategia, busca impulsar capacidades y fortalezas empresariales de los dueños de aserraderos, ligadas a la seguridad del abastecimiento a través de la obtención de más y mejores productos como resultado de la aplicación y aprovechamiento de un manejo forestal sustentable y ordenado.

Partiendo del análisis que hace CONAFOR en la planificación de la estrategia de incremento a la producción y la productividad forestal en nuestro país, destaca que la industria del sector forestal de México e indudablemente de Jalisco, tiene una baja competitividad y rentabilidad debido a diversos factores, entre otros por un insuficiente abastecimiento de materia prima, a una maquinaria y equipo obsoleto, a la falta de capacitación y adiestramiento del personal técnico y administrativo, la ausencia de una visión empresarial de los dueños y directivos, así como altos costos de las materias primas forestales y más recientemente altísimos costos de energía.

De lo anterior, se estima que la baja rentabilidad de la producción forestal es el resultado de un conjunto de factores tales como una baja inversión en monte e industria, deficiencias en manejo y probable aplicación de sistemas de cosecha ineficientes, una deficiente organización para la producción. La baja inversión parece generar un círculo vicioso ya que a menor inversión tanto en silvicultura como en infraestructura caminera genera menor rendimiento del bosque y costos mayores, lo que a su vez desmotiva la producción. (Estudio de competitividad banco mundial, 2012).

En base a ello, se considera que con una mayor producción de materias primas a costos competitivos se podría pensar en inversiones nuevas en la industria de aserraderos conforme a sus tamaños y capacidades productivas y por lo tanto, con la caracterización de la cuenca de abasto en estudio, definida como Mascota - Autlán, al contar con información para la planeación de las diferentes actividades en cuanto a las superficies de los bosques en donde se detectó el volumen de aprovechamiento, permite proponer estrategias para lograr un mayor desarrollo de los aserraderos de la cuenca.

Así pues, para implementar la estrategia mencionada, demanda la participación activa y apoyo de todos los actores de esta actividad para lograr los objetivos establecidos y en especial del sector industrial de aserraderos imprescindibles dentro de la cadena productiva que incluye a la industria mueblera.

De lo señalado, entonces, como uno de los objetivos planteados en el presente estudio del componente abasto y transformación, es proponer estrategias para modernizar los aserraderos apropiados que les permita competir en la actividad forestal local y nacional a partir del incremento del volumen disponible de la cuenca en estudio y aprovechar ese mayor volumen y por lo tanto es imprescindible diseñar acciones destinadas a mejorar sus procesos productivos de cada unidad productiva

Como dato, Jalisco representa la quinta posición en cuanto a reservas forestales maderables en el país con un desarrollo tecnológico de aserrío rezagado, en parte debido a lo obsoleto, como ya se dijo, de sus sistemas de aserrío en casi la mayoría de los aserraderos, y por lo tanto impactando en la calidad, baja generación de valor, de productividad y rentabilidad de las producciones de madera aserrada en términos generales

En el sistema de aserrío en la cuenca, encontramos el proceso donde se da el primer paso en el aporte de valor agregado a la madera obtenida de los aprovechamientos, realizada en los 26 aserraderos identificados, transformándose las trozas en tablas, tablones, cuadrados para palos de escoba, tabletas, vigas o polines, con la utilización de la maquinaria, equipo y herramientas para corte de madera, variando en cuanto a la producción y la calidad del producto dependiendo del grado tecnológico de cada aserradero.

De la totalidad de los aserraderos encuestados en los municipios estudiados, solo pocos cuentan con una mecanización integral del sistema de producción de madera aserrada y mucho menos son aquellos que aportan mayor valor agregado a sus producciones mediante procesos de estufado de madera aserrada, de los cuales, y no se diga de procesos alternos que diversifiquen en nuevos productos maderables.

El común denominador de la situación que enfrentan la mayoría de los aserraderos es incertidumbre del futuro de la actividad, de acuerdo a la escasez de madera en el monte, o la falta de liquidez para abasto de rollo que cada vez está más caro, con mayores costos de producción comparado con los márgenes de utilidad bajos que imperan en el mercado, orilla a los industriales a permanecer al margen de mejoras tecnológicas en sus industrias de aserrío, y aun mayor la dificultad que les representan mercados con características de pagos inoportunos mermando sus flujos económicos.

Ante este panorama, la actual política de gobierno, tendiente al aumento de la superficie aprovechable para un incremento de los volúmenes a producir por los bosques, es una gran oportunidad para modernizar a la industria forestal tanto

privada como ejidal y una oportunidad en la transformación de la madera, con nuevas experiencias en la búsqueda de novedades en la forma de comercializar con el mercado demandante.

OBJETIVOS

General

Caracterizar la cuenca de abasto, definida como Mascota – Autlán, en el Estado de Jalisco, en cuanto a las superficies de los bosques donde se detectó un incremento del volumen de aprovechamiento, proponiendo estrategias tendientes a un mayor desarrollo industrial, sobre la base de un aumento de la producción y productividad de la cuenca. Proponer las estrategias necesarias para la incorporación de las diferentes comunidades forestales en las nuevas tecnologías de transformación, que impacten en los procesos socio –económicos y ambientales de la cuenca bajo estudio.

Específicos

- Caracterizar los bosques que cuentan con la posibilidad de manejo intensivo dentro de las cuencas a estudiar
- Caracterizar las áreas donde es posible proceder al aumento de la superficie a intervenir; identificando las superficies actuales de intervención.
- Informar sobre los mayores volúmenes posibles de obtener, a partir de las nuevas áreas de aprovechamiento incorporadas
- Proponer estrategias para el aprovechamiento de los nuevos volúmenes, (diámetros delgados-celulósico)
- Incorporación de mayores superficies boscosas a los procesos de certificación forestal
- Proponer estrategias para el fortalecimiento del capital humano, con nuevas formas organizativas a las comunidades forestales y empresas privadas
- Proponer estrategias para la modernización de los aserraderos de las comunidades forestales y de aquellas que ya están constituidas como Empresas Forestales Comunitarias (EFC), que les permita competir en la industria forestal actual. Se considerará formular esquemas de financiamiento.
- Incorporación de las EFC a los procesos de certificación de la cadena de custodia
- Identificar los nichos de mercado factibles de acceder con las nuevas estrategias de desarrollo propuestas, incremento de las ganancias y mayores beneficios económico sociales para la comunidad

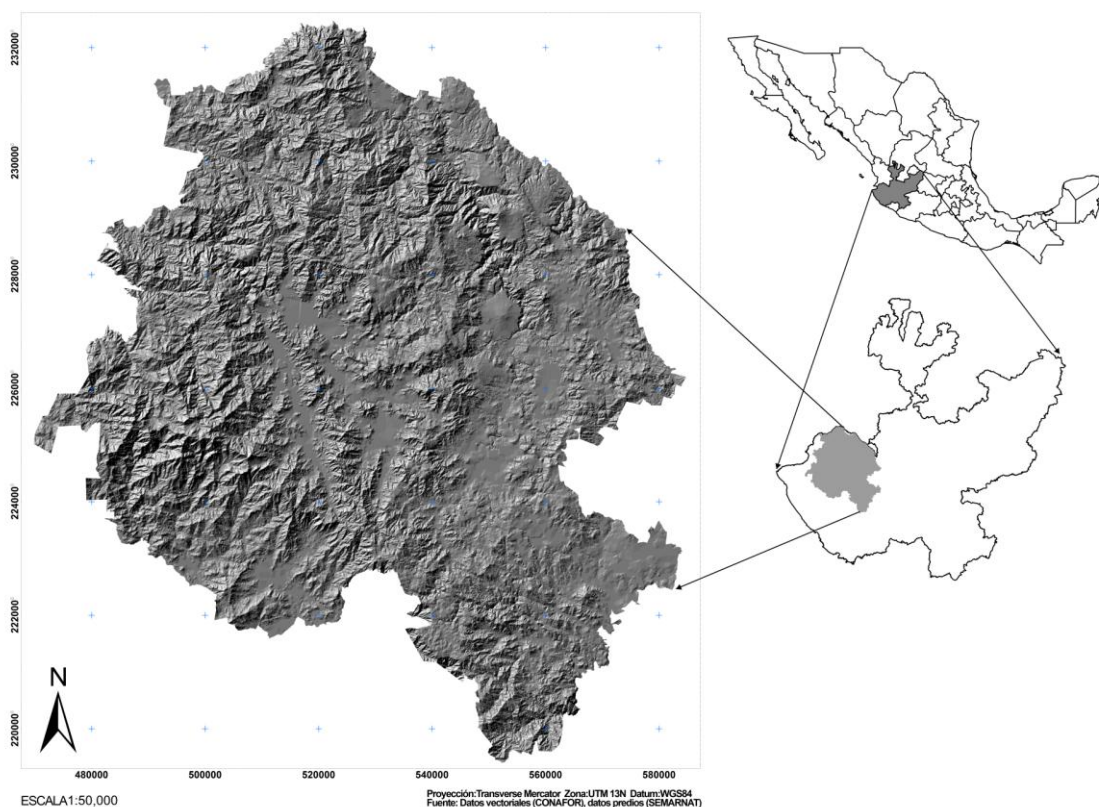
COMPONENTE I. SILVICULTURA Y MANEJO

1 Recursos y potencial forestal

La Cuenca de Abasto “Sierra Occidental” se localiza al oeste del estado de Jalisco (Figura 1) y comprende una superficie de 848,924 ha, esta extensión incluye las Unidades de Manejo Forestal Números VI, VII, VIII X y XI del estado. La región forma parte del Eje Neo volcánico Transversal y la Sierra madre del Sur y se caracteriza entre otros atributos por su alto grado de biodiversidad en flora y fauna.

Figura 1. Ubicación de la Cuenca de Abasto “Sierra Occidental”.

CUENCA MASCOTA-AUTLÁN: UBICACIÓN



1.1 Tipos de vegetación

En esta zona es notoria la transición biogeográfica de los reinos Neotropical y Neártico y presenta una alta diversidad biológica. La amplitud altitudinal —cercana a los 3,000 m— y la complejidad geomorfológica, dan lugar a una gran variedad de condiciones ambientales. En base a lo anterior, se describe en forma breve los ecosistemas importantes para este estudio y en la figura 2 y cuadro 1 se muestran

los tipos de vegetación que integra la cuenca de acuerdo a la clasificación de INEGI SERIE V (2012).

Bosque de encino

De acuerdo con las características fisonómicas se observan dos tipos de encinares: los caducifolios que pierden totalmente sus hojas en la época seca y los subcaducifolios, que las pierden sólo parcialmente. Los primeros tienen una altura de 4 a 6 m y son llamados localmente "robladas". Éstos se desarrollan entre los 400 y los 1,200 msnm. Entre las especies constituyentes destacan *Quercus castanea*, *Q. glaucencens*, *Q. magnoliifolia*, *Q. obtusata*, *Q. resinosa* y *Acacia pennatula*. Los encinares subcaducifolios ocurren en sitios más bien húmedos y alcanzan una estatura de 20 a 30 m. Entre sus componentes se encuentran *Quercus laurina*, *Q. candicans*, *Q. conspersa*, *Q. crassipes*, *Q. uroxis* y *Clethra hartwegii*; en estos bosques se observan abundantes orquídeas y bromelias epífitas.

Bosque de encino-pino

Vegetación arbórea formada por la dominancia de encinos (*Quercus* spp), sobre los pinos (*Pinus* spp.). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino. Este tipo de vegetación en la Cuenca cubre el 6%. Cantidad que resulta de sumar las coberturas primarias y las coberturas de carácter secundario, es decir, vegetación fragmentada o secundaria (SERIE V INEGI, 2011).

Las especies más representativas del género *Quercus* son *Q. laurina*, *Q. magnoliifolia*, *Q. candicans*, *Q. crassifolia*, *Q. rugosa*, *Q. acutifolia*, *Q. castanea*, *Q. coccolobifolia* entre otras. Las especies del género *Pinus* presentes en la zona y con las cuales suelen mezclarse los encinos son: *P. michoacana* = *p. devoniana*, *P. oocarpa*, *Pinus lumholtzii*, *Pinus douglasiana*, *Pinus luzmariae*, *P. praetermissa*, *P. oocarpa* var *trifoliata* y *P. georginae*.

Bosque de oyamel

Son pequeños manchones distribuidos en la parte elevada (2000 a 2600 msnm), como en la Cañada, El Rosario, Las Iglesias, El Cilacayote, Ejido Barranca de California y en algunos puntos del municipio de Mascota, la especie dominante es *Abies religiosa*.

Bosque pino

Este tipo de vegetación se establece en las partes altas de la sierra, entre los, 1800 y los 2400 msnm. Se han registrado especies del género *Pinus* que forman manchones puros o mezclados, entre ellos destacan por su frecuencia *P.*

douglasiana, *P. devoniana*, *P. oocarpa*, *P. herrerae*, *P. pseudostrobus*, *P. leiophylla*, *P. ayacahuite*, *P. jaliscana*, *P. lumholtzii*, *P. georginae*, *P. tenuifolia*, *P. praetermissa* y *Pinus luzmariae*. Asimismo, forman comunidades con varias especies de encinos como *Quercus laurina*, *Q. magnoliifolia*, *Q. candicans*, además de *Arbutus xalapensis*, entre otras importantes especies.

Bosque de pino-encino

Tipo de vegetación que se localiza en lomeríos de las montañas, por lo regular entre 1600-2600 msnm. Alcanza su mayor extensión en Mascota, Talpa de Allende y San Sebastián del Oeste. La comunidad se ve favorecida con el incremento de la altitud, la pobreza de los suelos, la exposición geográfica, la reducida humedad; su composición cambia de acuerdo a las asociaciones con las que hace ecotonía.

Bosque Mesófilo de montaña

Son manchones que se establecen en los sitios más húmedos y templados, sobre todo en cañadas protegidas y laderas de pendiente pronunciada. La altura del estrato arbóreo va de 12 a 30 m. Entre las especies dominantes esta *Magnolia iltisiana*, *Ilex brandegeana*, *Cornus disciflora*, *Tilia mexicana*, *Dendropanax arboreus*, *Ternstroemia dentisepala* y *T. lineata*.

Otro tipo de vegetación que integra la clasificación de INEGI:

- Agricultura
- Cuerpo de agua
- Palmar natural
- Sabanoide
- Selva baja caducifolia
- Selva mediana caducifolia
- Selva mediana subcaducifolia
- Pastizal cultivado e inducido
- Desprovisto de vegetación

Cuadro 1. Superficie de vegetación primaria y secundaria.

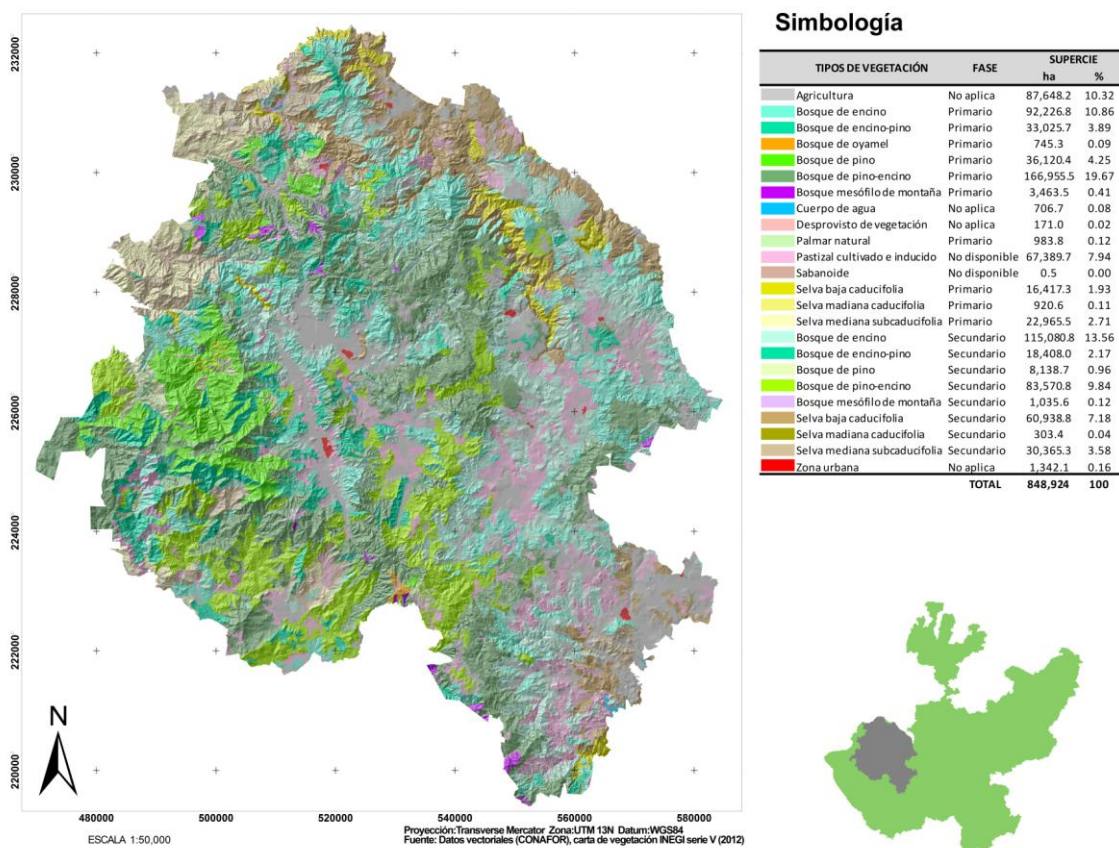
Tipos De Vegetación	Fase	Superficie (ha)
Agricultura	No Aplica	87,648.2
Bosque De Encino	Primario	92,226.8
Bosque De Encino-Pino	Primario	33,025.7
Bosque De Oyamel	Primario	745.3
Bosque De Pino	Primario	36,120.4
Bosque De Pino-Encino	Primario	166,955.5
Bosque Mesófilo De Montaña	Primario	3,463.5
Cuerpo De Agua	No Aplica	706.7

Desprovisto De Vegetación	No Aplica	171.0
Palmar Natural	Primario	983.8
Pastizal Cultivado E Inducido	No Disponible	67,389.7
Sabanoide	No Disponible	0.5
Selva Baja Caducifolia	Primario	16,417.3
Selva Mediana Caducifolia	Primario	920.6
Selva Mediana Subcaducifolia	Primario	22,965.5
Bosque De Encino	Secundario	115,080.8
Bosque De Encino-Pino	Secundario	18,408.0
Bosque De Pino	Secundario	8,138.74
Bosque De Pino-Encino	Secundario	83,570.8
Bosque Mesófilo De Montaña	Secundario	1,035.62
Selva Baja Caducifolia	Secundario	60,938.8
Selva Mediana Caducifolia	Secundario	303.4
Selva Mediana Subcaducifolia	Secundario	30,365.3
Zona Urbana	No Aplica	1,342.1
TOTAL		848,924

Fuente: INEGI Carta de vegetación serie V 2012

Figura 2. Tipos de vegetación presentes en la Cuenca

CUENCA MASCOTA-AUTLÁN: VEGETACIÓN



1.2 Superficie total arbolada

La superficie total de la cuenca comprende 848, 924 ha y aproximadamente 690, 682 ha son arboladas, esto equivale a 81% del total del área territorial. Por las condiciones de topografía, que prevalecen en la zona de estudio, el mayor aporte de la producción maderable es en los municipios de Talpa de Allende, Mascota, Atenguillo y San Sebastián del Oeste.

1.3 Superficie total aprovechable

La superficie total aprovechable es de 541,794 ha y corresponde a los tipos de vegetación primarios, así como los de carácter secundario los cuales se citan en el Cuadro No.1. Para efectos estrictamente comerciales solo un 25% de las existencias maderables cumplen con este propósito, es decir, son susceptibles de aprovechamiento maderable.

1.4 Superficie total bajo manejo forestal

De acuerdo a los registros de la SEMARNAT Delegación Jalisco (2014), la superficie que se autorizó de 1998 a 2013 fluctúa entre 212,766.13 (superficie determinada a través de Imágenes RapidEye 2014) y 117,556 (PMF SEMARNAT, 2014), a su vez, Aguilar, H. M. (2012) en su informe señala un total de 253,911 ha, bajo manejo hasta el 2012.

Por su parte, Mendoza B., M. (2012), indica que se ha estimado un potencial de aprovechamiento maderable, que varía del orden de los 124 a los 200 mil m³ /año

1.5 Superficie total bajo protección especial

Existen alrededor de 4,499 ha, que corresponde al bosque mesófilo de montaña. Este es un tipo de vegetación de distribución disyuntiva, que se localiza en Talpa de Allende y es aquí donde forma ecotonías con el bosque tropical subcaducifolio. Entre los 1800-2500 m de altitud y con el bosque de pino-encino, de encino-pino y con el bosque de *Abies*.

1.6 Áreas naturales protegidas

1.6.1 Superficie

Oficialmente no existe hasta el momento, ningún Área Natural Protegida.

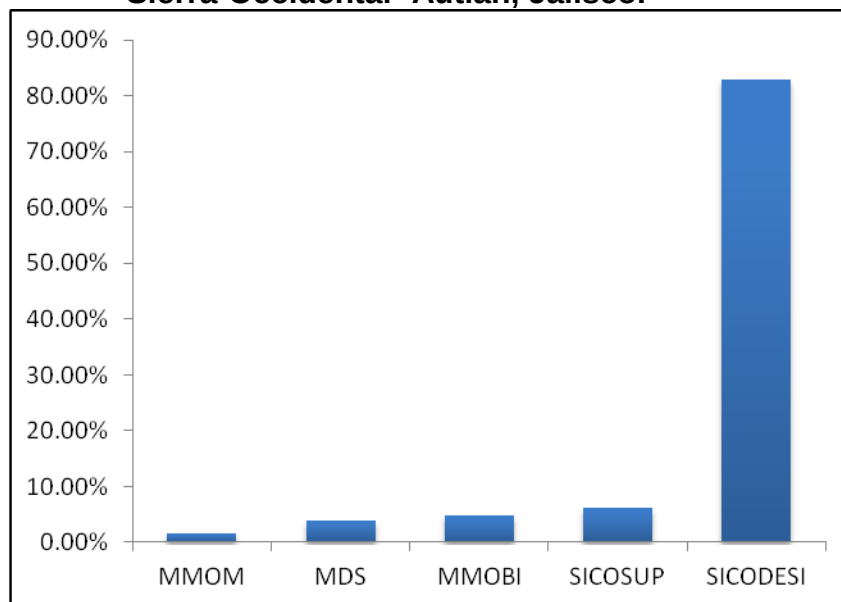
1.6.2 Régimen de protección según la ley

Como ya se indicó, no existe hasta el momento ningún área natural protegida dentro del área de influencia de la Cuenca de Abasto, esto según las políticas de la CONANP. Se han presentado dos propuestas de protección para parte del área boscosa de la Cuenca; la primera de ellas data de 1949, pero no surtió efecto, recientemente se retomó la iniciativa con algunas modificaciones, la propuesta se encuentra en consulta desde el año 2010. De formalizarse el Decreto oficialmente, afectaría 206,988.433 ha., de la Cuenca. Sin embargo, para efectos del presente proyecto, de momento no se ha excluido dicha superficie. En este mismo tenor, en el año 2000, la Universidad de Guadalajara, presentó la propuesta para decretar la Reserva de la Biosfera de “Costa Norte de Jalisco”, propuesta que no fue aceptada, la extensión comprendía 1,328.42 km². Asimismo, tampoco existe ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), esto de acuerdo a la clasificación de la CONABIO.

1.7 Sistemas de manejo vigentes

En orden de importancia los Sistemas de Manejo Forestal aplicados en la cuenca son SICODESI, SICOSUP, MOBI, MDS y MMOM. El porcentaje que cubren en el área y su uso resultaron de la consulta de los Programas de Manejo Forestal (PMF), información proporcionada por la SEMARNAT 2014, Delegación, Jalisco (Figura 3).

Figura 3. Sistemas de manejo empleados en la Cuenca de Abasto Sierra-Occidental- Autlán, Jalisco.



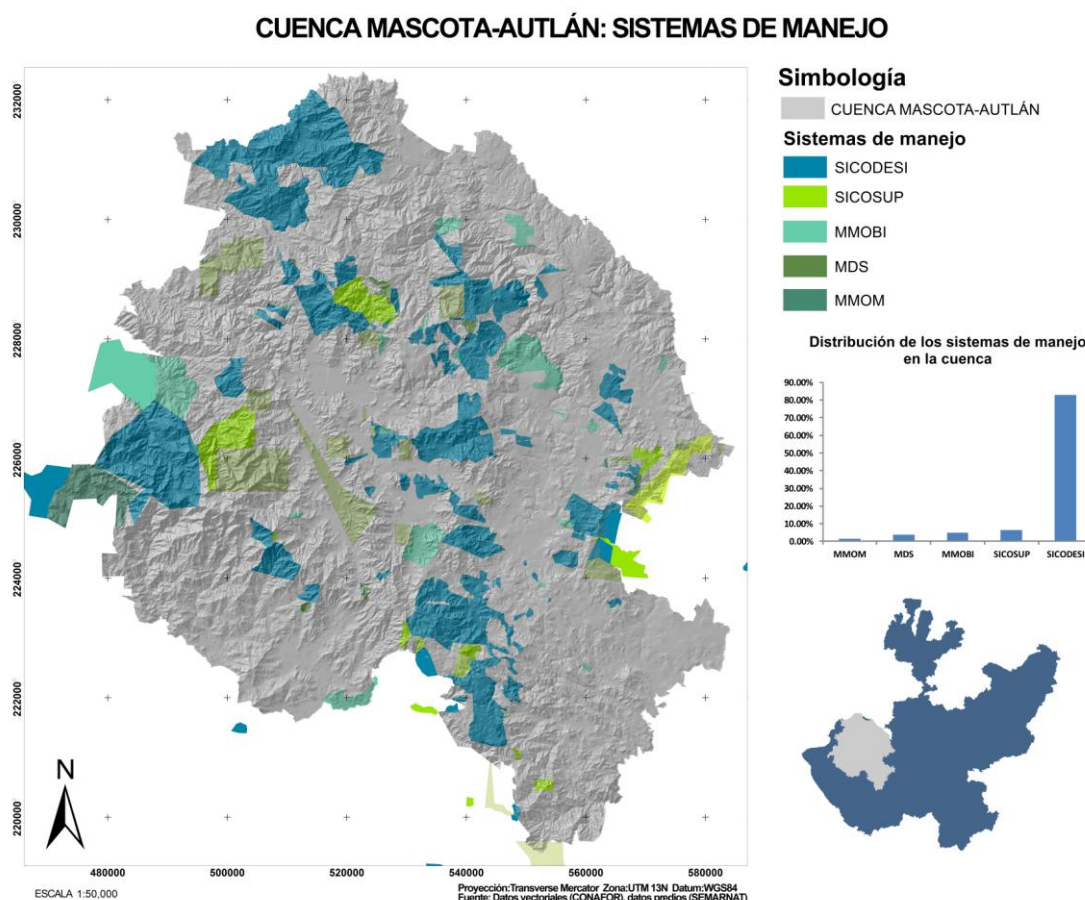
Fuente: Programas de Manejo Forestal (PMF), SEMARNAT (2014).

Como puede apreciarse existe una gran superficie bajo el manejo silvícola del Sistema de Conservación y Desarrollo Silvícola (SICODESI), este comenzó a emplearse en esta zona del estado, en 1992, en predios correspondientes al municipio de Atenguillo, y de aquí se extendió a más predios de la Sierra Occidental y paulatinamente en todo el estado de Jalisco.

1.8 Métodos de manejo

En la siguiente figura se muestra los sistemas de manejo empleados en los PMF

Figura 4. Sistemas de manejo utilizados en la Cuenca



Nota: se utilizaron los programas con información confiable y vigente proporcionados por la SEMARNAT

1.9 Modelos biométricos utilizados

En la actualidad, los modelos matemáticos son una de las herramientas analíticas más socorridas para la generación de conocimiento del crecimiento, reproducción y rendimiento de masas forestales sujetas o no a un régimen de cultivo. La diversidad de modelos en cuanto a su estructura, componentes, construcción y

propósitos de utilización, es debida a que el crecimiento y la reproducción son procesos complejos y por tanto han justificado gran número de proyectos de investigación.

Existe poca información en México en el área operativa, acerca de los efectos ocasionados a los bosques templados por el aprovechamiento maderable. La búsqueda de una producción sostenible requiere del conocimiento profundo sobre la dinámica espacio-temporal de los bosques.

Es necesario identificar los atributos indicativos de las tasas de producción, reclutamiento y crecimiento de los bosques, así como sus rendimientos y algunos otros factores que auxilien en la prescripción de tratamientos silvícolas y su relación con el volumen del recurso (suelo, clima, agua, fauna, vegetación, entre otros). Lo anterior orientado hacia estrategias de manejo que faciliten tomar decisiones objetivas que conduzcan al bosque hacia un estado organizacional apropiado, tanto en el corto como a largo plazo.

El empleo de modelos biométricos para el manejo forestal, se ha centrado principalmente en los componentes del Sistema de Conservación y Desarrollo Silvícola (SICODESI), que es el principal Sistema de Manejo empleado. Es considerado como un método mixto, porque se emplean tratamientos con cortas de árboles padres y cortas de selección. Funciona a base de un simulador mediante el uso de modelos matemáticos. El programa de cómputo permite la exploración de políticas de manejo de los recursos considerando supuestos de cálculo técnico-forestales, ambientales, socio económicos y de métodos de trabajo. Una de sus mayores limitantes es la crisis económica del país, que induce a inclinarse por sistemas forestales de planifica más económicos por unidad de área tales como el MMOM y el MDS.

El Método de Desarrollo Silvícola (MDS), se ha realizado con el apoyo de modelos matemáticos orientados a captar al máximo el potencial productivo del suelo a través de la aplicación de técnicas silvícolas adecuadas para cada condición del bosque.

Fórmulas y modelos

A continuación se citan los modelos biométricos empleados en el SICODESI

Para generar la función del volumen, es decir, las tablas de volúmenes, se utilizan datos del arbolado derribado en la zona, se eligen tres ejemplares por categoría diamétrica de cada especie, se agrupan las especies de acuerdo a su conformación e incremento; se ajustan los datos del modelo de Schumacher para generar las funciones de volumen en rollo total árbol para cada grupo y por último se construyen las tabla de distribución de productos. Las ecuaciones generadas se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 2. Ecuaciones volumétricas empleadas en el programa SICODESI.

Grupo 1	$\text{Ln}(\text{vol}) = - 9.46760 + 2.180540 \text{ Ln}(\text{DN}) + 0.571470 \text{ Ln} (\text{AT})$
Grupo 2	$\text{Ln}(\text{vol}) = - 9.37312 + 2.074500 \text{ Ln}(\text{DN}) + 0.6561912 \text{ Ln} (\text{AT})$
Grupo 3	$\text{Ln}(\text{vol}) = - 9.37312 + 2.074500 \text{ Ln}(\text{DN}) + 0.6561912 \text{ Ln} (\text{AT})$
Grupo 7	$\text{Ln}(\text{vol}) = - 9.78550 + 1.905920 \text{ Ln}(\text{DN}) + 0.971350 \text{ Ln} (\text{AT})$
Grupo 8	$\text{Ln}(\text{vol}) = - 11.16200 + 2.417212 \text{ Ln}(\text{DN}) + 0.835947 \text{ Ln} (\text{AT})$
Grupo 9	$\text{Ln}(\text{vol}) = - 11.16200 + 2.417212 \text{ Ln}(\text{DN}) + 0.835947 \text{ Ln} (\text{AT})$

Parámetros del modelo del renuevo

Para generar los modelos se toma en cuenta la información recolectada en recorridos de campo, como el número de árboles por hectárea, edad y altura del renuevo por cada sitio de muestreo. Con estos datos se realizan los ajustes con las siguientes fórmulas:

$$\text{Ln} (\text{No. Arb.}) = b_0 + b_1 \ln (\text{EDAD}) + b_2 \ln (\text{CAL. SITIO})$$

Para estimar la calidad del sitio, se utilizó el siguiente modelo:

$$\ln (\text{altura}) = b_0 + b_1 * 1/\text{edad}$$

Modelo de altura

Esta es una función que describe la relación entre la altura del árbol y su diámetro normal y se estima con la ecuación de Naslund

$$h = \frac{d^2}{(a + \beta + d)^2} + 1.3$$

Donde:

h = Altura total.

$a + \beta$ = Parámetros determinados por regresión.

d = Diámetro normal.

Para la determinación los parámetros a y β se utiliza el método de mínimos cuadrados, para este análisis se transforma la ecuación de Naslund a:

$$a + \beta + d = \frac{d^2}{h - 1.3}$$

La curva de altura se hace para cada grupo de especies por estrato y se utilizan como variables independientes para el cálculo de los parámetros a y β los siguientes:

β : edad con $\beta = b_0 + b_1 * \text{edad}$.

a: β con $A = A_0 + A_1 * \beta$

Modelo de la calidad de sitio

Para su determinación se utilizó:

$$\ln(\text{altura}) = b_0 + b_1 * \frac{1}{\text{edad}}$$

$$\text{Calidad de sitio} = \ln(\text{altura}) - b_1 * \frac{1}{\text{edad}}$$

Estas ecuaciones son generadas por regresión, pero los modelos son más apropiados para coníferas pues en hojosas es difícil estimar la edad

Modelo de distribución diamétrica

Se utilizó la función de distribución Weibull debido a su facilidad de aplicación en la descripción de la distribución diamétrica del bosque y la posibilidad de lograr buenos resultados aún en sitios con pocos árboles.

La estructura de la función de distribución Weibull es:

$$f(x) = \frac{c}{b} \left(\frac{x - a}{b} \right)^{c-1} \exp \left[- \left(\frac{x - a}{b} \right)^c \right]$$

Y su forma acumulativa:

$$f(x) = 1 - \exp \left[- \left(\frac{x - a}{b} \right)^c \right]$$

Los parámetros de las funciones son:

a = Parámetro de posición, describe el diámetro mínimo del sitio.

b = Parámetro de escala de la distribución.

c = Parámetro de forma de la distribución.

X = Variable a investigar y $f(x)$ es el valor de la función en el punto x que en la forma acumulativa, es la proporción de árboles menores de x del área basal total.

Para resolver los parámetros de la función se utilizó el método todo de Fraktilos por su eficiencia para sitios con pocos árboles y no exige complicados programas de cómputo electrónico.

Modelo de incremento y corteza

Se elabora un modelo de crecimiento por árbol para cada grupo de especie/estrato.

$$\ln \text{INC}(\text{AB}) = b_0 + b_1 \ln (D-5) + b_2 \times \ln (\text{EDAD} - 5) + b_3 \ln \text{ ab} + \text{AB } b_4 \ln (\text{CAL})$$

Pero para ello se necesita de un modelo que explique la relación del Área Basal (AB) sin corteza en función del AB con corteza, por lo que se emplea:

$$\ln (\text{AB sin corteza}) = b_0 + b_1 \ln (\text{AB con corteza}) + b_2 \ln (\text{EDAD})$$

Con la distribución Weibull se desarrollan las clases diamétricas para cada sitio usando el modelo de crecimiento ajustando los diámetros sin corteza a diámetros con corteza con el modelo desarrollado y se calcula la nueva altura y con las ecuaciones de volumen se calculan los volúmenes nuevos a x años que restados del volumen original resultan los volúmenes de incremento.

Modelo de Curvas de aclareo

Se utiliza para determinar la densidad máxima de un sitio la ley "Exponente de tres medios" que describe la relación entre el número de árboles y su tamaño promedio para las masas puras de una especie. Debido a las diferencias en la forma de las copas en cada especie, cada una tiene su nivel de densidad máximas para crecer y por lo tanto una diferente forma de la curva de aclareo. Se utilizó el modelo de regresión:

$$\ln (\text{No. de árboles}) = b_0 + b_1 * \ln (\text{diámetro cuadrático promedio})$$

Metodología de procesamiento

Simulación estratégica

Los datos del inventario estratégico se introducen al sistema a través del programa de captura, donde se depura la información y se prepara para su utilización para el ajuste de los modelos dasométricos, aunque algunos modelos se ajustan fuera del sistema. Los resultados obtenidos servirán como una guía de planeación en el horizonte de planeación de 20 años. Originalmente SICODESI planea a 30 años, pero para mayor seguridad solo se tomarán los resultados a 20 años.

Existencias volumétricas

Después de la generación de modelos obtenidos al procesar la información del inventario estratégico, se procede a realizar las simulaciones a largo plazo, con el cual se conoce la situación actual del arbolado, su potencial de aprovechamiento y el desarrollo de éste a través del horizonte de planeación de 30 años. Sin embargo, algunas veces cuando son predios muy pequeños el procedimiento descrito anteriormente se modifica, y se utilizan los criterios del método de desarrollo silvícola (MDS), que consisten en lo siguiente:

Las existencias volumétricas se calcularon mediante la fórmula siguiente:

$$ER = \overline{AB} \times \overline{H} \times CM$$

Donde:

ER = Existencias reales (m³/ha)

$\overline{AB}$ = Área Basal promedio (m²/ha)

$\overline{H}$ = Altura promedio (m)

CM = Coeficiente mórfico

Para la determinación del coeficiente mórfico, que es la relación que existe entre el volumen real de un árbol y su cilindro cuya base corresponde al diámetro de dicho árbol y una longitud igual a su altura, se utilizó la siguiente fórmula:

$$CM = \frac{VA}{VC}$$

Donde:

CM = Coeficiente mórfico

VA = Volumen aparente

VC = Volumen del Cilindro

El volumen real del árbol se obtuvo con las tablas de volúmenes elaboradas para las especies de la región.

El volumen del cilindro se obtiene mediante la fórmula:

$$VC = 0.7854 \times DN^2 \times H$$

Dónde:

DN = Diámetro promedio

H = Altura promedio

MMOBI

Para estimar las existencias volumétricas, que se derivan de la regulación de la corta, utilizan las siguientes tablas volumétricas elaboradas por el Inventario Forestal de Jalisco (SARH, 1970) (Cuadro 3):

Cuadro 3. Ecuaciones volumétricas empleadas en el programa MMOBI.

Vol. m ³ rta	$0.02289 + 0.39172 D^2 H$	Para pino
Vol m ³ rta	$0.06016 + 0.60757D + 0.00031H + 0.33129 D^2 H - 0.03087 D^3 H$	Para encino y roble

Según la bibliografía consultada las tablas se deben usar sin modificaciones, y en caso contrario, solo se podrán usar para estimar el volumen Rollo Total Árbol (RTA).

En base a estas ecuaciones se estima el volumen del árbol individual y se proyecta hacia la superficie de cada subrodal mediante los resultados de hectárea tipo que se obtiene de la captura de sitios y que posteriormente se presentan como existencias maderables por subrodal.

Fórmulas y modelos

Estimación de existencias volumétricas

Los volúmenes maderables fueron estimados para cada subrodal con base en valores unitarios del árbol medio, multiplicados por la densidad promedio de árboles por hectárea para cada especie. Para su posterior cálculo de volúmenes se utilizaron las ecuaciones desarrolladas por el INIFAP y expuestos por Manzanilla et al 1997, para especies de Pino.

Tipo de modelo	Ecuación resultante	Especies
Modelo combinado	$\ln V = 0.199191 + 1.858555 \ln D + .079271 H$	especies de pino

1.10 Existencias reales promedio

A continuación se muestran las existencias reales por hectárea, para las principales especies que se aprovechan en los PMF que constituyen la Cuenca de Abasto. Estos valores se obtuvieron de la información proporcionada por la Delegación estatal de la SEMARNAT en Jalisco y cubren un periodo del año 2000 al 2013 (Cuadro 4).

Cuadro 4. Existencias reales promedio para las especies aprovechadas.

Especies	ER/ha Promedio	Lim mín	Lím max
Hojosas	11.25	0.21	173.68
<i>Abies religiosa</i> var <i>emarginata</i>	139.79*	84.00 *	794.20*
<i>Arbutus xalapensis</i>	0.703	0.08	2.800
<i>Pinus douglasiana</i>	47.51	1.88	359.61
<i>Pinus devoniana</i>	7.17	0.43	38.00
<i>Pinus oocarpa</i>	42.18	0.41	196.91
<i>Pinus pseudostrobus</i>	12.00	4.00	17.00
<i>Pinus lumholtzii</i>	24.09	0.19	192.96
<i>Quercus elliptica</i>	23.63	5.00	44.00
<i>Quercus conspersa</i>	11.50	2.02	52.17
<i>Quercus arista</i>	24.48	19.35	30.06
<i>Quercus candicans</i>	6.13	0.45	30.53
<i>Quercus crassifolia</i>	46.25	0.24	61.75
<i>Quercus crassipes</i>	7.14	0.19	21.28
<i>Quercus laurina</i>	3.70	0.30	20.35
<i>Quercus magnoliifolia</i>	27.34	1.00	91.59
<i>Quercus obtusata</i>	13.66	0.32	131.95
<i>Quercus resinosa</i>	27.72	0.31	98.41
<i>Quercus rugosa</i>	11.10	0.89	61.06
<i>Quercus viminea</i>	19.56	0.13	62.71

*Datos obtenidos con información del Inventario Nacional Forestal y de Suelos 2009-2013 para el estado de Jalisco. Se cuenta así mismo, con la información de varios PMF.

1.11 Incremento medio anual (IMA)

Especies	IMA Promedio	Lim mín	Lím max
<i>Abies religiosa</i> var <i>emarginata</i>	7.68	5.40	10.01
<i>Pinus douglasiana</i>	2.64	.080	4.00
<i>Pinus devoniana</i>	1.49	1.02	2.31
<i>Pinus oocarpa</i>	1.72	.30	2.40
<i>Quercus</i> spp	.78	.05	1.92

FUENTE: datos PMF, como resultados del análisis de 1096 rodales.

1.12 Topografía

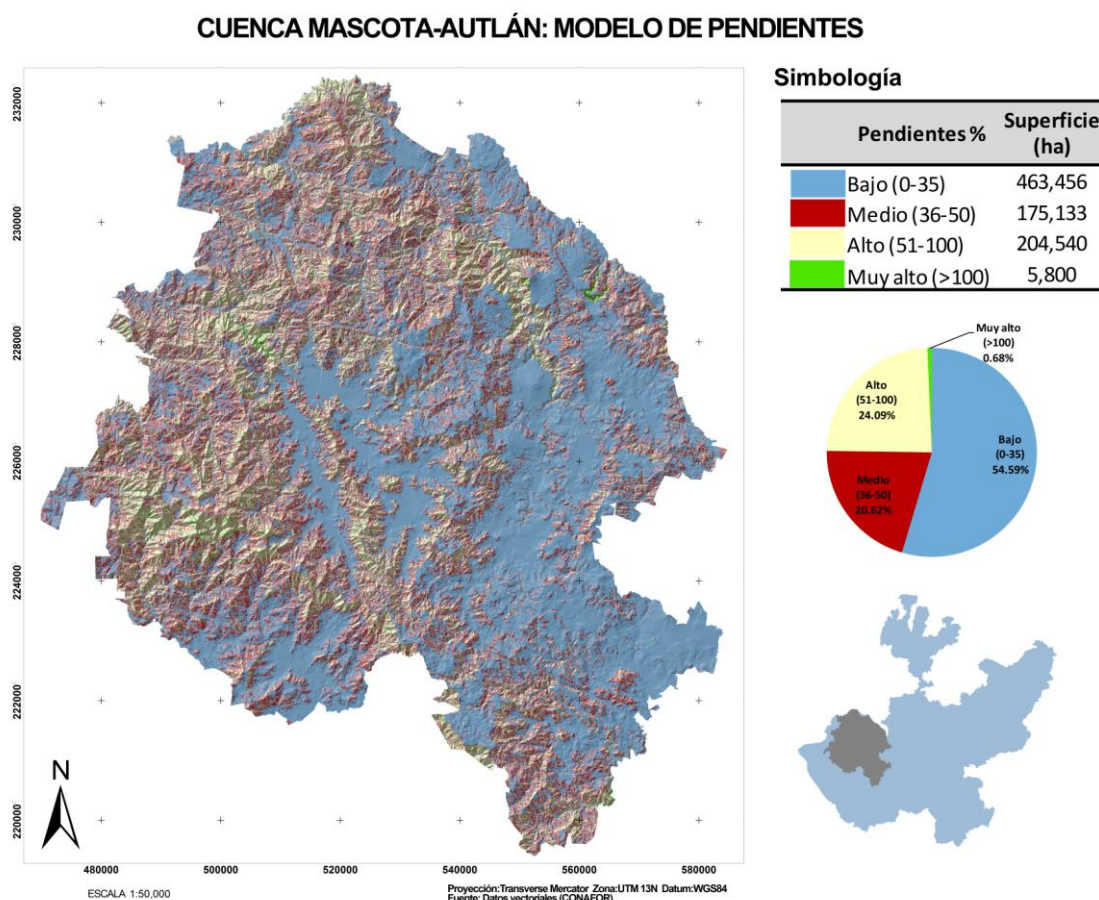
En la jurisdicción de la Cuenca de Abasto "Sierra Occidental- Autlán", confluyen las provincias fisiográficas del Eje Neovolcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur. Lo que ha resultado en una gran diversidad litológica, geológica, morfológica y de paisajes.

En esta región predominan las montañas, la ausencia de extensas llanuras, y el estilo tectónico de "relieve de bloques". En ella se localizan macizos plutónicos

cuyos bloques conforman el sistema de la Sierra de Cacoma y Sierra de Perote. En general es una zona muy accidentada con altitudes que van desde los 500 hasta los 2,740 msnm.

Pertenece a la subprovincia sierras de las costa de Jalisco y Colima. El origen complejo de la geología se debe a la presencia de 3 macizos montañosos que forman la Sierra Madre del Sur, la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico. Además, la historia natural la coloca en la frontera entre las provincias neártica y neotropical, dando lugar a una gran biodiversidad y un fino mosaico de distintos. Ecosistemas y tipos de vegetación de más variado. En general la topografía de esta Cuenca de Abasto, se caracteriza por un relieve que varía de muy ondulado a escarpado, en estas condiciones las pendientes fluctúan desde el 1% a mayor del 100% (45°) (Figura 5).

Figura 5. Topografía de la Cuenca de Abasto.



1.13 Clima

Destaca el carácter montañoso de esta Región Sierra Occidental con estrechos valles, por lo que, a pesar de ser una región tendiente hacia lo seco, hace posible un abasto ininterrumpido y abundante de agua hacia los valles, con precipitaciones que van de los 865.5 mm en Talpa de Allende hasta los 1,369.3 mm en San Sebastián del Oeste, en temporada de lluvias se tiene niebla en las cañadas, especialmente en la exposición sur, que es de donde soplan los vientos dominantes.

En la región predominan los tipos climáticos que se muestran en la figura 6 y se describen a continuación:

Aw1(w). Cálido subhúmedo con lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal menor que 5%. La temperatura del mes más frío es mayor que 18°C y la temperatura media anual es mayor a 22°C. El cociente $(pp\text{ mm-ma})/(t^{\circ}\text{C-ma})$ está entre 43 y 55.

Aw2(w). Cálido subhúmedo con lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal menor que 5%. La temperatura del mes más frío es superior a 18°C y la temperatura media anual es mayor que 22°C. El cociente $(pp\text{ mm-ma})/(t^{\circ}\text{C-ma})$ es mayor que 55.

Aw0(w). Cálido subhúmedo con lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal menor que 5%. La temperatura del mes más frío es mayor que 18°C y la temperatura media anual es mayor que 22°C. El cociente $(pp\text{ mm-ma})/(t^{\circ}\text{C-ma})$ es menor que 43.

A(C)w1. Semicálido subhúmedo con lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2%. La temperatura del mes más frío es menor que 18°C y una temperatura media anual entre 18 y 22°C. El cociente $(pp\text{ mm-ma})/(t^{\circ}\text{C-ma})$ se ubica entre 43 y 55.

A(C)w2. Semicálido subhúmedo con lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal menor que 5%. La temperatura del mes más frío (generalmente enero) es menor que 18°C y una temperatura media anual entre 18 y 22°C. El cociente precipitación media anual $(pp\text{ mm-ma})$ /temperatura media anual $(t^{\circ}\text{C-ma})$ es mayor que 55.

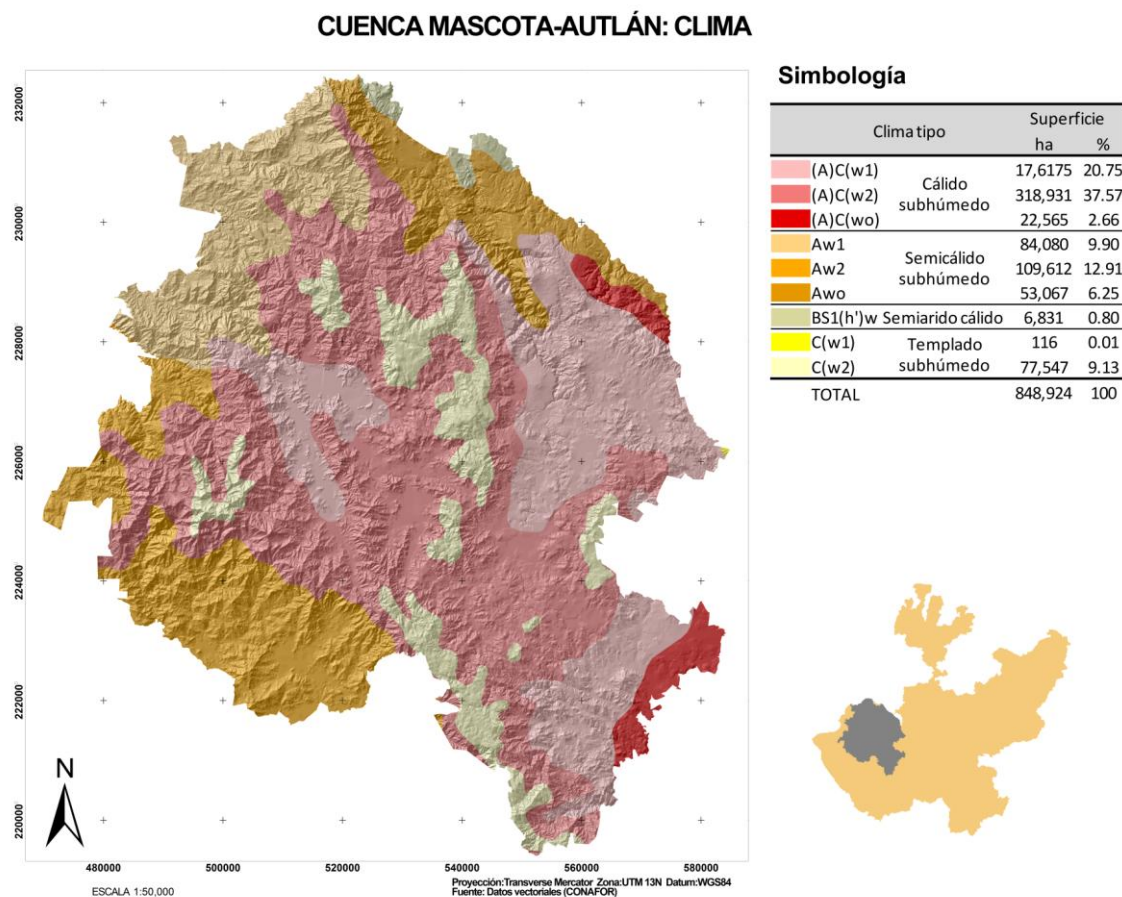
(A)C(wo). Semicálido subhúmedo la diferencia estriba en el grado de humedad tiene un grado de humedad con cociente menor de 43.2 por tanto es considerado los climas más secos de los subhúmedos.

BS1(h')w. Semiárido cálido con pocas lluvias en verano y lluvias invernales menores al 5%. Son los menos secos de los semicálidos. Se presenta en un 10.32% de la Región.

Cw1(w). Templado subhúmedo con lluvias en verano y temperatura media anual inferior a los 18°C. Se presenta en una buena proporción en la Región.

Cw2(w). Templado subhúmedo con lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal menor que 5%. Tanto la temperatura del mes más frío como la temperatura media anual son menores que 18°C. El cociente $(pp\ mm-ma)/(t^{\circ}C-ma)$ es mayor que 55.

Figura 6. Clima de la Cuenca de Abasto.



Temperatura

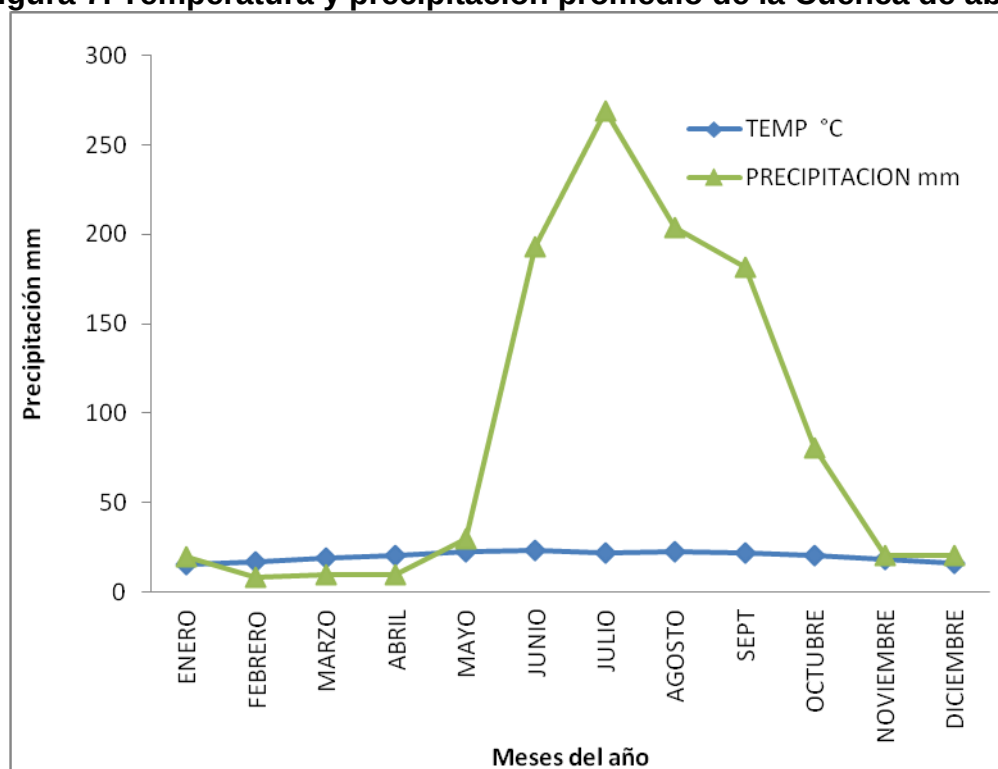
La temperatura media anual en la región es de 22.2 °C, con un mínimo de 16 °C, que se registra en el municipio de Mascota, y un máximo de 28 °C, que caracteriza a una zona del municipio de Puerto Vallarta. En la figura 7 se presentan los promedios de temperatura mensual normal, tomados de la serie climática correspondiente al periodo 1961-1990 de toda la región en estudio. Como puede observarse, el mes más cálido es julio con un promedio de 24.7 °C y los meses más fríos son enero, febrero y marzo, los que comparten una temperatura

promedio de 19.1 °C. Debe considerarse, sin embargo, que los valores presentados son promedios para la temperatura media, tomando en cuenta todos los municipios que integran la región, de tal forma que no se manifiestan pequeñas zonas que registran valores extremos diferentes a los presentados. Tal es el caso de las zonas con clima templado que presentan una temperatura promedio para enero menor que 18 °C.

Precipitación

El promedio anual de precipitación pluvial en la región es de 1,447 mm., con un mínimo de 869 mm, que se registra en el municipio de Atenguillo, y un máximo de 1,830 mm, presente en la zona colindante entre los municipios de Talpa de Allende y Tomatlán. En la figura 7 se presentan los promedios de precipitación mensual normal, tomados de la serie climática correspondiente al período 1961-1990 de toda la región en estudio. Las lluvias en la región se concentran entre los meses de junio a octubre, con alrededor del 70% de las precipitaciones ocurriendo entre julio y septiembre. El mes más lluvioso es julio y los meses más secos marzo y abril. La lluvia invernal es poco significativa.

Figura 7. Temperatura y precipitación promedio de la Cuenca de abasto



1.14 Tipos de suelos

En el territorio que abarca la Cuenca de Abasto, se encuentran distribuidos al menos diez grupos de unidades de suelos entre los predominantes se reconocen los Regosoles, Cambisoles y Feozems (Figura 8).

Características de las Unidades de suelo dominantes.

Acrisol órtico (Ao). Son suelos con alto contenido de arcilla, muy ácido, ofrece pocos rendimientos agrícolas, salvo en los suelos forestales, sin embargo, susceptible a la erosión. Los acrisoles son suelos de zonas tropicales o templadas muy lluviosas. Se localizan sobre las laderas de las sierras y lomeríos. En condiciones naturales tienen vegetación de selva o bosque. Se utilizan en actividades agrícolas con rendimientos muy bajos, o para cultivos frutales, café, piña, en cuyo caso se obtienen rendimientos de medios a altos. También se emplean para la ganadería con pastos inducidos o cultivados, con rendimientos medios. El uso en el que menos se destruyen estos suelos como recurso natural, es el forestal.

Andosol húmico (Th). (De las palabras japonesas *an*: oscuro; y *do*: tierra. Literalmente tierra negra).- Suelos que se encuentran en aquellas áreas donde ha habido actividad volcánica reciente, puesto que se originan a partir de cenizas volcánicas. En condiciones naturales tienen vegetación de bosque o en su caso de selva. Se caracterizan por tener una capa superficial de color negro o muy oscuro (aunque a veces es clara) y por ser de textura esponjosa o muy suelto. En México se usan en agricultura con rendimientos bajos, pues retienen mucho el fósforo, y este no puede ser absorbido por las plantas. También se usan como pastizales; el uso en el que menos se destruyen como recurso natural es el forestal. Son muy susceptibles a la erosión.

Cambisol crómico (Cc). (Del latín *cambiare*: cambiar. Literalmente suelo que cambia).- Son suelos jóvenes y poco desarrollados. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que parece más suelo de roca, ya que en ella se forman terrones, además pueden presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso, etcétera, pero sin que esta acumulación sea muy abundante. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate (fase dúrica), siempre y cuando no se encuentren en zonas áridas. Los rendimientos que permiten varían de acuerdo con la subunidad de cambisoles de que se trate y el clima en que se encuentren. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

Crómico (Bc). (Del griego *Kromos*: color).- Se caracterizan por ser de color rojizo o pardo oscuro, y por tener una alta capacidad para retener nutrientes. Se usan en ganadería con pastos naturales, inducidos o cultivados, y en agricultura para cultivos de granos y oleaginosas principalmente. En ambos casos sus rendimientos son de medios a altos.

Feozem háptico (Hh). Suelos que tienen un horizonte A melánico y posiblemente un horizonte B cámbico; no tienen un horizonte con concentraciones de caliza pulverulenta suave y tampoco muestran un aumento con la profundidad en la saturación de Na más K dentro de los primeros 125 cm de la superficie (los requerimientos de profundidad varían con la textura: menos de 125 cm para materiales de textura gruesa, menos de 90 cm para materiales de textura media, menos de 75 cm para materiales de textura fina o hasta encontrar la roca, si ésta se encuentra a poca profundidad) o dentro de los 50 cm debajo de la base del horizonte B (si se encuentra presente); no presentan un horizonte cálcico o gípsico dentro de los primeros 100 cm de la superficie.

Litosol (L). (Del griego *lithos*: piedra. Literalmente suelo de piedra).-Son suelos que se encuentran en todos los tipos de clima y con muy diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por tener una profundidad menor de 10 cm. hasta la roca tepetate o caliche duro. Se localizan en todas las sierras de México, en mayor o menor proporción, en laderas barrancas y malpaís, así como en lomeríos y en algunos terrenos planos. Tienen características muy variables, en función del material que los forma. Pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a erosionarse depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo, y puede ser desde moderada hasta muy alta, El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su utilización es forestal; cuando presentan pastizales o matorrales se puede llevar a cabo algún pastoreo más o menos limitada, y en algunos casos se usan con rendimientos variables, para la agricultura, sobre todo de frutales, café y nopal. Este empleo agrícola se halla condicionado a la presencia de agua y se ve limitado por el peligro de erosión que siempre existe. No tiene subunidades.

Luvisol crómico (Lc). (Del latín *luvi, luo*: lavar. Literalmente suelo lavado).- Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, aunque en ocasiones se pueden encontrar en climas algo más secos. Su vegetación es de bosque o selva. Se caracteriza por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o claros, aunque también presentan tonos pardos o grises, que no llegan a ser muy oscuros. Se usan con fines agrícolas y rendimientos moderados; con pastizales pueden dar buenas utilidades en la ganadería. El Uso forestal de este suelo es muy importante y sus rendimientos sobresalientes. Son suelos de alta susceptibilidad a la erosión y es importante mencionar que en México muchos Luvisoles se hallan erosionados debido al uso agrícola y pecuario que se ha hecho en ellos sin tomar las precauciones necesarias para evitar este fenómeno.

Regosol calcárico (Rc). (Del griego *reghos*: manto cobija. Denominación connotativa de la capa de material suelto que cubre a la roca).- Con la características ya descritas en el tipo de suelo anterior. Calcarico (Rc): (Del latín *calcareum*: calcáreo).- Son suelos ricos en cal. Son los más fértiles de los Regosoles.

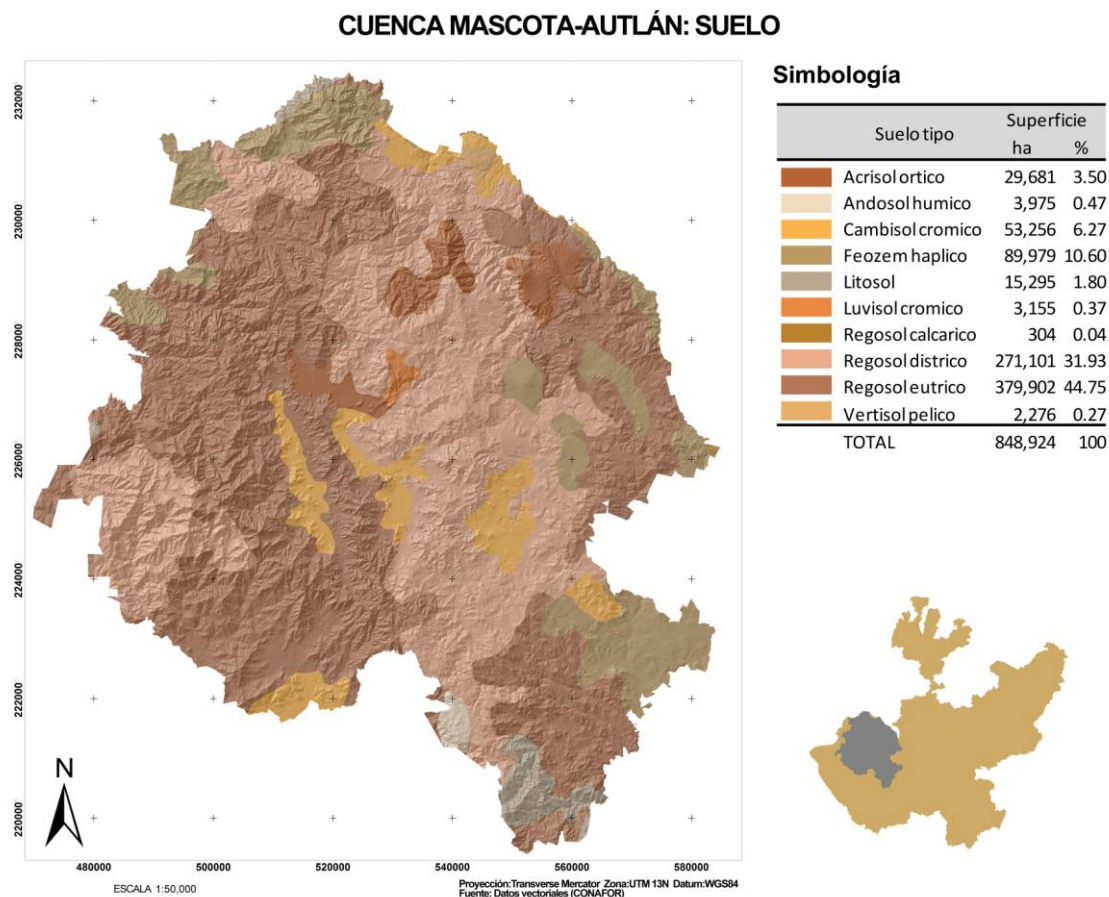
Regosol distríco (Rd). Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante

a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión. Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos.

Regosol eutríco (Re). corresponde a suelos fértiles, con horizontes insuficientemente desarrollados. Se presenta principalmente en asociación con cambisol éutríco y feozem háplico en los municipios de Mixtlan y Guachinango.

Vertisol pelico (Vp). (Del latín *verto*: voltear. Literalmente, suelo que se revuelve, que se voltea).- Son suelos que se presentan en climas templados y cálidos, en zonas en las que hay una marcada estación seca y otra lluviosa. Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o grises o cafés rojizos. Son pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. A veces son salinos. Su utilización agrícola es muy extensa, variada y productiva. Son casi siempre muy fértiles pero presentan ciertos problemas para su manejo, ya que su dureza dificulta la labranza y con frecuencia presentan problemas de inundación y drenaje. Tienen por lo general una baja susceptibilidad a la erosión

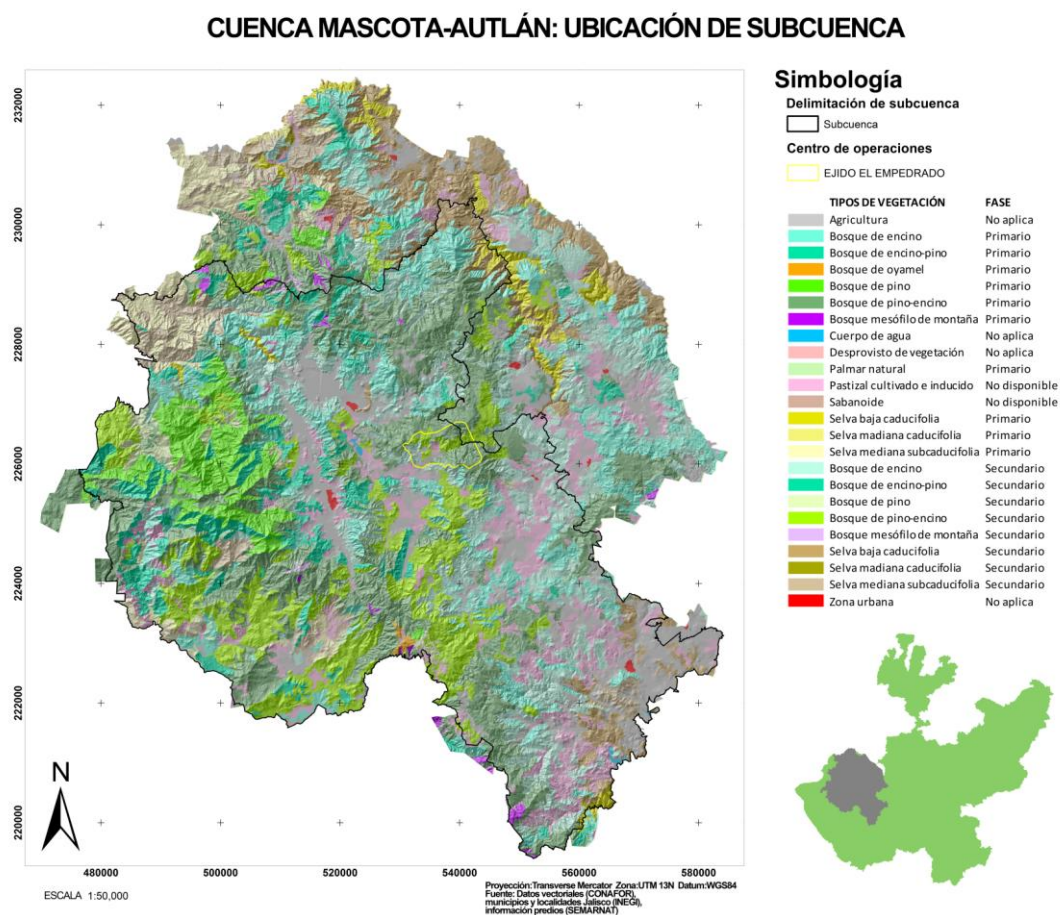
Figura 8. Unidades de suelos que exhibe la Cuenca de Abasto.



1.15 Ubicación, mapeo y evaluación de los recursos forestales dentro de la subcuenca.

Como resultado del diagnóstico y la caracterización detallada de la Cuenca de Abasto, se determinó definir y ubicar la Subcuenca de Abasto, dentro de los límites territoriales que comprenden los municipios de; Atenguillo, Ayutla, Cuautla, Mascota y Talpa de Allende, (Figura 9). Esta determinación se ha apoyado, en la importancia que históricamente han tenido estos municipios en la actividad forestal en la región, la derrama económica que generan, en la cuantía y valor de sus recursos boscosos y su gran potencialidad. Pero principalmente en las ventajas y beneficios que aportará la Subcuenca, a la zona y regiones circunvecinas, de implementarse las acciones y estrategias sugeridas, este modelo silvo-industrial deberá ser un ejemplo a seguir.

Figura 9. Delimitación de la subcuenca de abasto.



La superficie que cubre al Subcuenca y sus recursos forestales se señala en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Evaluación de los recursos forestales de la Subcuenca de Abasto.

Municipios	Sup. Total	Sup. Arb	Industria Ftal
Mascota	183,869	136,185	4
Talpa de allende	196,138	162,194	2
Atenguillo	60,755	44,706	4
Cuautla	41,681	28,852	2
Ayutla	88,760	36,837	10
Total	571,203 (67.28%)	408,774 (48.15%)	22

NOTA: Las superficies reportadas como arboladas corresponden solo a los tipos de vegetación de interés: pino, encino, oyamel, y asociaciones; pino-encino, encino-pino y vegetación secundaria o fragmentada.

Como puede apreciarse dentro de la Subcuenca se encuentran aproximadamente el 60% de los recursos forestales, es donde se concentra la mayor cantidad y calidad del recurso forestal, punto en el cual se puede llevar a cabo la aplicación de silvicultura verdaderamente intensiva, dadas las condiciones naturales del territorio y donde se observan los mejores crecimientos e incrementos maderables. En el caso de plantaciones forestales comerciales, es la zona que concentra las mejores posibilidades, dado que ya existen experiencias positivas y recientemente (2014) se han establecido 50 hectáreas con material mejorado genéticamente, que servirá de base y modelo para difundir y propagar las bondades y beneficios que ofrecen las plantaciones, no solo se reducirán los turnos de aprovechamiento, se disminuirá presión al bosque natural, se mejorara la calidad del arbolado y se podrían reconvertir cuantiosas áreas que actualmente poseen bajas existencias maderables con alto grado de fragmentación.

Aspectos socioeconómicos y de industrialización maderable

Otra de las características y ventajas que hay que resaltar en la elección del punto de ubicación, es la aglomeración de prácticamente el 85% de la industria forestal establecida en la Cuenca.

Desde el punto de vista estratégico, la ubicación de la Subcuenca en este punto, facilita las operaciones logísticas para el traslado de la materia prima a la planta o al Complejo Industrial. La salida de los productos terminados con destino a Guadalajara, Ocotlán, al sur del estado, etc., se facilitarán debido a la red de carreteras que confluyen en este, lo que facilitara todas las operaciones sin cuantiosos gastos.

En lo social, existe una gran participación de propietarios privados, así como de ejidos en la actividad forestal, día con día, es mayor el interés de todos los silvicultores de contribuir en la productividad maderable, pero con responsabilidad. Los procesos de Certificación Forestal, acreditaciones y todas las acciones que

coadyuven a la mejoría del recurso forestal y el bienestar de las comunidades están presentes en esta importante región forestal del estado de Jalisco.

1.16 Determinación de los precios/costos de madera en rollo y celulósicos en diferentes puntos de entrega.

Para determinar el precio final de la madera en rollo, al precio de la madera en pie y de aprovechamiento se debe agregar el valor del flete que se indica en el cuadro 21.

La descomposición del precio del trozo se hace de la siguiente manera:

Precios de materia prima por unidad	
Tipo de trozo	\$/m ³ r
Primario (> ó =8')	1,200
Secundario (< 8')	855

Descomposición del valor de la materia prima trozo para aserradero	
En trozos primarios	\$/m ³ r
Valor madera en pie primaria	700
Valor madera en pie secundaria	350
costo aprovechamiento	155
costo transporte a patio aserradero	350

De esta manera es posible obtener, para cada caso en particular un precio de la madera en rollo. En el cuadro 21, se entregan varias alternativas según distintos orígenes de aprovechamiento o de abastecimiento de trozas a los aserraderos.

1.17 Volúmenes de cosecha por anualidad para cada uno de los predios dentro de la subcuenca.

Dentro del área de influencia que comprende la Subcuenca se cuenta con 62 Programas de Manejo Forestal vigentes, y para efectos de las proyecciones se presentan solo las anualidades de cosecha por ejercerse, incluida la actual (2014). El volumen total es de 268,071.210 m³rta. 2014-2020; volumen que corresponde, solo al género *Pinus*. Como puede apreciarse en el Cuadro 7, los tres primeros años son los que poseen la mayor cantidad de volumen por aprovecharse. Sin embargo, este volumen se incrementará con los nuevos Programas de Manejo Forestal que se incorporen, asimismo, la modificación de varios PMF, acrecentará la cantidad de volumen maderable.

Cuadro 6. Predios y volumen a cosechar en el ciclo 2014-2020.

Municipios	Predio	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ATENGUILLO	Arroyo verde		821.000					
ATENGUILLO	Cerritos	185.00		149.000		139.000		
ATENGUILLO	El Faldon de la Mina del Ocote		0.000		0.000			
ATENGUILLO	El Novillero		72.000		72.000			
ATENGUILLO	El Portezuelo		1375.000		1869.000		1414.000	
ATENGUILLO	La Campana	236.170						
ATENGUILLO	La Ocotera		161.000		184.000			
ATENGUILLO	La Tortuga	1165.000		1593.000				
ATENGUILLO	Los Cerritos	796.00	490.030		206.710			
ATENGUILLO	PP Las Mesteñas		310.000		178.000		312.000	
AYUTLA	Ejido San Juan Cacoma	6827.00	6384.000	6340.000	6123.000	5066.000		
AYUTLA	Arroyo de Tabernillas		235.000					
AYUTLA	Ejido Adolfo Ruiz Cortinez	1535.00	798.000	1007.000	267.000	729.000	1676.000	1499.000
AYUTLA	Ejido El Rosario	6282.00	5358.000	7907.000	6069.000	4460.000		
AYUTLA	Ejido El Parnaso	348.00	597.000	604.000				
AYUTLA	Ejido La Bautista	3765.00	4061.000	3985.000				
AYUTLA	Ejido La Cañada	4567.00	2821.000	2104.000				
AYUTLA	Llanitos y anexos		1076.000		634.000			
AYUTLA	Los Llanitos y otro o Llanitos I y II	128.000	206.000	249.000	249.000	135.000	196.000	171.000
CUAUTLA	Las Playas	953.000		728.000				
CUAUTLA	Los Amoles	536.000		697.000		733.000		
CUAUTLA	P.P. Cieneguillas	492.000		609.000				
CUAUTLA	P.P. Los Sauces		998.000		584.000			
CUAUTLA	P.P. Suelos Duros	1715.000		1113.000		696.000		
CUAUTLA	Piedra China		94.000	38.000				
CUAUTLA	Rancho de Aguirre	797.000						
CUAUTLA	Santa Barbara de Aguirre	644.000		1197.000		1788.000		
MASCOTA	Agua Mala y Jalopilla	569.000						
MASCOTA	Amulco y Cota		1968.000		2580.000		2334.000	
MASCOTA	Coamil del Agua		518.480		367.090			
MASCOTA	Coapipinque y Cañada de Coapipinque	2837.000						
MASCOTA	Doce fracciones del Rancho La Vieja		2386.000	1407.000	1651.000	2389.000	1459.000	2375.000
MASCOTA	E. Mirandillas	487.000		427.000				

MASCOTA	E. Rincon de mirandilla	1800.000		2450.000		1906.000		2542.000
MASCOTA	Ejido El Empedrado	6561.000	4172.000					
MASCOTA	El Bordo y El Bordo de LA Antena	134.070						
MASCOTA	El capulín		767.470					
MASCOTA	EL Tajo I	480.000	1037.000					
MASCOTA	EL Tajo II		255.000	71.000				
MASCOTA	EL Tajo IV		61.000					
MASCOTA	EL Tajo V	847.000	22.000					
MASCOTA	Fracción del Arroyo de la Zarzaparrilla		1640.090		1518.690			
MASCOTA	Fracciones de La Lagunilla, La Mesa o Los Trozos y El Bordo		257.000					
MASCOTA	Fracciones del Potrero	3064.000	2629.000	2366.000	2556.000	2412.000	1961.000	1898.000
MASCOTA	Ixtololo, El Pedregal, el Alambique y Viejo Ixtololo		1750.000					
MASCOTA	La Joya y Santiago		527.000					
MASCOTA	La Tahona	196.600	806.320	461.110	606.620			
MASCOTA	Los Cimientos, Los Yesqueros y El Zapote	1414.000		1156.000		2265.000		1171.000
MASCOTA	Los Encinos I y II	922.000		666.000		753.000		651.000
MASCOTA	P.P. Fracción del Tatuani		778.000					
MASCOTA	Potrero de Agua o la Taberna	468.000						
MASCOTA	San José de las Aguas, Plan Verde, Arroyos y El Tatuani	1773.000		1662.000		2529.000		1792.000
MASCOTA	San Rafael	1958.000		762.000				
TALPA DE ALLENDE	E. San Andrés	5347.530	4608.150	5370.670	5558.740	4194.190	5439.330	5559.450
TALPA DE ALLENDE	Ejido El Cuale	4859.000						
TALPA DE ALLENDE	Ejido Gral Marcelino García Barragán	1570.340						
TALPA DE ALLENDE	Ejido Provincia	1564.637	1223.151	1468.422				
TALPA DE ALLENDE	El Desmoronado	4108.000	935.000					
TALPA DE ALLENDE	El Limoncillo	308.000	419.000					
TALPA DE	El Reliz					533.750		

ALLENDE								
TALPA DE	La Tinaja	640.750		680.650				
ALLENDE								
TALPA DE	Monte	129.000	133.000	125.000	106.000	100.000	131.000	131.000
ALLENDE	Grande							
	TOTAL	73,009.097	52,749.691	47,392.852	31379.85	30827.94	14922.33	17789.45

Nota: En el caso de los Ejidos General Marcelino García Barragán (Tomatlan-Talpa de Allende) y Ejido Provincia (Cabo Corrientes-Talpa de Allende), se incluyeron, debido a que parte de su superficie se encuentra dentro de los municipios de la Subcuenca, y se obtuvo a través de la información proporcionada por SEMARNAT en sus polígonos de control.

1.18 Tipos de productos

Los tipos de productos a obtener, tal como se verá en detalle en el componente de industrias son los siguientes:

- Madera aserrada clasificada
 - 2 y mejor
 - 3ª
 - 4ª
 - vigas y polines
- Partes y piezas de muebles
- Palos para escobas torneados

1.19 Incremento corriente anual (ICA)

El Incremento Corriente Anual (ICA) para las principales especies que se aprovechan dentro del área de la Subcuenca correspondiente al género *Pinus*, alcanzo un valor promedio de 1.78, aunque hay que recalcar que existen valores muy contrastantes, como puede apreciarse en el Cuadro 7. La muestra de donde se obtuvieron estos valores corresponde a 42 predios con un total 1,407 Rodales (UMM).

Cuadro 7. ICA por género y especie dominante

Especies	IMA Promedio	Lím Mín	Lím Max
<i>Abies religiosa</i> var <i>emarginata</i>	7.68	5.40	10.01
<i>Pinus douglasiana</i>	2.64	0.080	4.00
<i>Pinus devoniana</i>	1.49	1.02	2.31
<i>Pinus oocarpa</i>	1.72	0.30	2.40
<i>Quercus spp</i>	0.78	0.05	1.92

FUENTE: Datos Programas de Manejo Forestal (2014).

1.20 Existencias reales por hectárea

El comportamiento de la existencias Reales por ha (ER/ha), dentro de la Subcuenca son muy variables y muy extremos. Sin embargo, para el caso del género *Pinus* el valor promedio es un valor aún muy aceptable (para la Subcuenca), ya que en la gran mayoría de los rodales consultados este valor es muy bajo (cuadro 8).

Cuadro 8. Valores de las ER/ha m³ por género

ER/ha m ³	<i>Pinus</i>	<i>Abies</i>	<i>Quercus</i>
Promedio	81.00	116.00	22.00
Mínimo	1.00	84.00	2.00
Máximo	270.00	143.00	97.00

Fuente: Elaboración propia con datos provenientes de 58 rodales de Programas de Manejo Forestal Maderable proporcionados por la SEMARNAT (2014), Delegación Jalisco.

1.21 Sistema y método de manejo

El Sistema de Manejo preponderante es el Sistema de Conservación y Desarrollo Silvícola (SICODESI), en un 98%. Este Sistema de acuerdo con Sandoval Echauri, C. (2008, ERF Sierra Occidental) es una versión mexicana de los Sistemas de Manejo Forestal aplicados en Finlandia y fue introducida en nuestro país por forestales finlandeses a principios de los 90's. Para muchos este sistema es solo una versión más actualizada del MDS, aunque realmente no lo es a pesar de ser semejantes en muchos aspectos, como puede verse a continuación:

- Es un método de producción forestal intensivo.
- Es un método para la producción de madera.
- Es un método de regulación por área y volumen.
- Trata de establecer masas regulares.
- Se aplica a especies intolerantes.
- No adopta ninguna corta de regeneración, por lo que es libre y puede ser matarrasa, árboles padres o cortas sucesivas.
- Requiere de la realización de inventarios a nivel de subrodal.

Pero además, del Sistema SICODESI también se emplean otros Sistemas, tales como, **SICOSUP, MOBI, MDS y MMOM**.

Los métodos de tratamiento utilizados son:

- Árboles padre
- Corta de liberación
- Corta de regeneración
- Aclareos
- Selección (individual y por grupos)

Los principales métodos de beneficio son:

- **Coníferas.** Monte alto
- **Encinos y otras hojosas:** Monte medio

Cuadro 9. Principales especies aprovechadas

Pinos	Encinos
<i>Pinus douglasiana</i>	<i>Quercus arista</i>
<i>Pinus devoniana</i>	<i>Quercus candicans</i>
<i>Pinus oocarpa</i>	<i>Quercus castanea née</i>
<i>Pinus pseudostrobus</i>	<i>Quercus chihuahuensis</i>
<i>Pinus montezumae</i>	<i>Quercus coccolobifolia trel.</i>
<i>Pinus lumholtzii</i>	<i>Quercus conspersa</i>
<i>Pinus herrerae</i>	<i>Quercus crassifolia</i>
<i>Pinus tenuifolia</i>	<i>Quercus crassipes</i>
<i>Pinus strobiformis</i>	<i>Quercus eduardii trel.</i>
<i>Pinus oocarpa var trifoliata</i>	<i>Quercus elliptica</i>
<i>Pinus georginae</i>	<i>Quercus excelsa</i>
<i>Pinus praetermissa</i>	<i>Quercus gentryi c. h. muller</i>
<i>Pinus luzmariae</i>	<i>Quercus laurina</i>
<i>Abies religiosa</i>	<i>Quercus macrophylla</i>
Pinos en estatus	<i>Quercus magnoliifolia née</i>
<i>Pinus jaliscana</i>	<i>Quercus martinezii c. h. muller</i>
	<i>Quercus obtusata</i>
Otras hojosas aprovechables	<i>Quercus peduncularis née</i>
<i>Arbutus xalapensis</i>	<i>Quercus resinosa liebm.</i>
<i>Alnus spp, (aile)</i>	<i>Quercus rugosa</i>
	<i>Quercus viminea</i>

1.22 Turno y ciclo de corta

Los turnos en los diferentes sistemas silvícolas para los principales géneros que se aprovechan son:

Pino: 50 a 70 años

Encino: 20 y 30 años

Y el ciclo de corta es de 10-(12) ó 15 años.

1.23 Número de anualidad en ejercido

Con la información proporcionada por la SEMARNAT (2014) correspondiente a los Programas de Manejo Forestal maderable, se tiene un total de 62 PMF vigentes para esta año, es decir, para 2014. El volumen autorizado para ejercerse

es de 82,144.286 m³rta, cifra que se desprende con las siguientes cantidades de volumen por género, de la siguiente forma; Pino: 50,758.604; Encino 26,663.69; Hojasas 3997.221 y Abies con 725 m³rta. La relación de predios correspondiente a las anualidades de 2014 al 2020 se presentan en el Cuadro 6.

1.24 Sistema silvícola utilizado

Bosque regular: Esta meta se pretende lograr mediante la aplicación generalizada del sistema de conservación y desarrollo silvícola (SICODESI), el cual se aplicó por primera vez en 1992 precisamente en predios correspondientes al municipio de Atenguillo, de ahí comenzó a practicarse en varias regiones de Jalisco, actualmente como ya se indicó alcanza 84% en la zona de estudio. Este Sistema ha servido como una instrumentación del uso múltiple y el manejo integral para los bosques privados y comunales de coníferas, el cual cumple ciertas metas silvícolas y económicas. También cumple con su meta de acercar la estructura del bosque al modelo de bosque normal, mejor que las otras alternativas disponibles.

1.25 Análisis actual

La revisión de los Programas de Manejo Forestal dio como resultado, datos muy heterogéneos; ya que los rendimientos en zonas forestales son muy variables. Zonas de buen rendimiento pueden alcanzar hasta 8 m³/ha/año de especies comerciales, mientras que existen extensas zonas arboladas donde el rendimiento es inferior a los 2 m³/ha/año. Por ejemplo se encontraron datos de ICA e IMA para pino y oyamel en un Predio con los siguientes valores ICA (m³rta/ha) pino 16.020/oyamel 0.255; IMA (m³rta/ha): pino 12.400/Oyamel de 0.14. Se puede citar otro ejemplo de ICA e IMA para una UMM de una superficie de 25 ha, siendo los valores de 4.66 y de 12.26 ICA e IMA respectivamente. Sin embargo, estos valores son excepciones ya que corresponden a zonas muy específicas en donde la calidad de sitio es determinante, en la mayoría de los casos los incrementos son bajos debido a la mala calidad del suelo, aunado también a la precipitación, pero más que nada el factor elemental lo constituye el tipo de suelo.

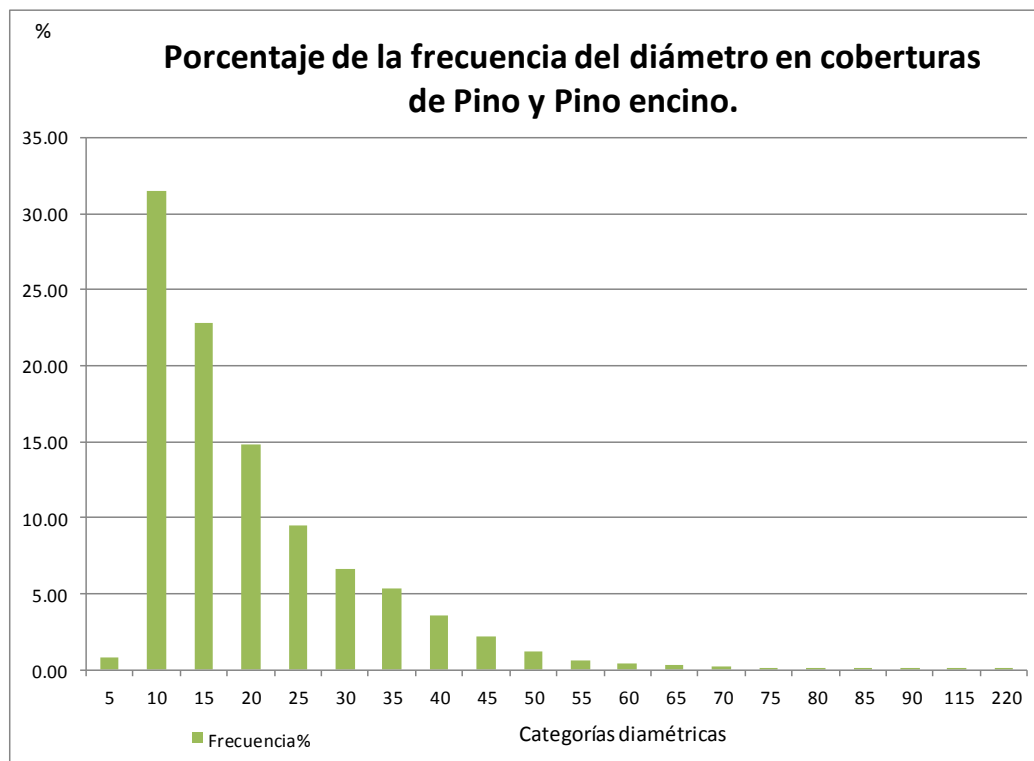
Por otra parte los volúmenes de cosecha son relativamente bajos y varían desde 10-15 m³/ha hasta 50-60 m³/ha, en localidades donde se verifica un primer paso de corta.

Estructura diamétrica actual de las masas arboladas:

En la Figura 10 se presenta la estructura diamétrica actual que presentan las masas arboladas de la Cuenca. Resultado del hábitat de crecimiento, de las condiciones ambientales, el genotipo y el efecto de las prácticas de manejo aplicadas a la estructuras de los rodales. A nivel de especies se distinguen:

bosque de pino, bosque pino-encino, bosque de encino. Existe una alta proporción de la mezcla de pino-encino y encino-pino.

Figura 10. Estructura diamétrica actual de Pino y Pino-Encino



FUENTE: Datos del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, Jalisco; 2009-2013.

Es innegable que el conocer la cantidad, condición, distribución, ubicación y la dinámica de los recursos forestales, permitirán asegurar los juicios necesarios para la realización del manejo sustentable del área en cuestión.

Principales factores limitantes de carácter físico y biológico:

Físicos

Topografía muy accidentada, suelos pobres y presencia dominante de especies del género *Quercus* spp.

Biológicos

Presencia constante de incendios forestales. De manera permanente en esta zona los incendios forestales se manifiestan ocasionan daños severos.

Plagas. La zona en los últimos 15 años se ha visto afectada por insectos descortezadores (*Dendroctonus*, *Ips*) en el género *Pinus*; muerte descendente en el género *Quercus*; y mortandad en Parotas (Área costera; Cabo Corrientes, Puerto Vallarta), ocasionando actualmente severas pérdidas en áreas como Sierra de Quila, en la cual existe actualmente un fuerte ataque de *Dendroctonus* y muérdago los cuales tienen más del 60% de la superficie con alto grado de afectación.

Muérdago. Este daño ha sido desde más de 40 años un peligro permanente, el cual ha sido levemente controlado, sin embargo, cada vez se extiende con alto grado de rigidez en varias áreas, entre las que hay que destacar, Sierra de Quila, el municipio de Mascota, Cuautla y Ayutla.

Tenencia del recurso forestal

Esta región aportaba en promedio un volumen anual de 133,749 m³ rta lo que representaba (hasta el 2008) el 14.64% del volumen total del estado. Es la segunda región de importancia en la producción de oyamel y encino siendo el 30.20% y el 23.17% respectivamente del total estatal. De acuerdo con datos proporcionados por la SEMARNAT Delegación Estatal Jalisco, (2014). El volumen de pino promedio anual marcado, ha sido durante los últimos 5 años de 79,000 m³ rta que representan el 12.19% de la producción maderable del estado.

La tenencia de la tierra comprende 62% ejidal, 38% particular, aunque clasificando únicamente a la superficie de producción nos arroja una proporción de 39% ejidal y 61% particular que nos señala que los bosques más productivos son particulares. El 34% de la producción de madera proviene de terrenos ejidales y el 66% de particulares. La propiedad social cubre una superficie de 344,583 ha, distribuida de acuerdo al cuadro 10.

Cuadro 10. Distribución de la tenencia de la tierra.

Tipo propiedad	Número	Superficie (ha)
Comunal	5	30,795
Ejidal	125	313,788
Federal	1	144

1.26 Localización de la subcuenca de abasto

Con el fin de proponer estrategias y acciones tendientes a incrementar, impulsar y mejorar la producción y la productividad maderable en la Cuenca de Abasto, derivado de varios análisis, en donde se estudiaron y compararon diferentes alternativas, para elegir la más viable; así como en base a recorridos de campo, se llegó a la conclusión de proponer el establecimiento del Centro de Operaciones de

la Subcuenca de Abasto en el Ejido El Empedrado, localidad de San Miguel, en el municipio de Mascota.

Las ventajas estratégicas que este sitio ostenta y que le otorgan, facilitar las operaciones técnico-industriales, que verdaderamente puedan contribuir a elevar la producción, proporcionar mayor valor agregado a los productos forestales, para generar mayores ingresos a todos los productores y silvicultores de toda la región en el mediano plazo. A continuación se señalan en el cuadro 11 los atributos que reúnen ambos puntos, es decir, el sitio elegido para establecer el centro de operaciones industriales, y algunos de los criterios en la elección de la Subcuenca.

Cuadro 11. Atributos para elegir la Subcuenca

Área de influencia de Subcuenca	Centro de operaciones Subcuenca
Ventaja: infraestructura caminera, la red de carreteras conducen a los principales destinos de la venta de la madera. Concentra las regiones forestales que actualmente proporcionan las mejores y más altas cosechas maderables, y en un futuro mediano a través de las estrategias de incremento a la producción, se conservará y elevará aún más la productividad. Es la zona en la cual históricamente se han implementado Sistemas Silvícolas, técnicas y herramientas silvícolas innovadoras (SICODESI, Manejo del Paisaje, etc.) Posee forestalmente hablando; los mejores suelos, precipitaciones adecuadas y reúne las condiciones propicias para la aplicación de una verdadera silvicultura intensiva. Existencia de ensayos de Plantaciones Forestales Comerciales, que demuestran la factibilidad de emplear esta alternativa como una estrategia, para incrementar la producción al concentrar áreas reducidas, que facilitan operaciones reducen costos y brindan mejores rendimientos en turnos más cortos (25-30 años).	Distancia apropiada para el movimiento de materias primas, desde cualquier punto de producción en la Cuenca. El sitio que se ha elegido para establecer la infraestructura (Aserradero, estufas de secado, etc.), cuenta con el espacio suficiente y apropiado. El sitio posee ventajas favorables comparadas con otros puntos, tales como acceso inmediato a carretera Guadalajara-Mascota, facilidad de maniobras. Se cuenta con suficientes recursos humanos; la disponibilidad de energía eléctrica y un terreno relativamente plano y extenso.

1.27 Propuestas alternativas para lograr el incremento en la producción y la Productividad.

Alternativas para incrementar la producción y productividad

Después de la etapa de diagnóstico y de un análisis firme y sustentado en base a todos los elementos, que incurren en el proceso del aprovechamiento maderable, se determinó un volumen potencial actual de 8,983,198.00, m³ rta, volumen que resulta de 85,433.00 ha susceptibles de incorporarse a la producción. Se definieron desde el punto de vista silvícola e industrial las propuestas y/o alternativas de desarrollo y transformación en el sector forestal industrial en esta Cuenca Forestal para que se logre con ello revivir y fortalecer el desarrollo económico de esta importante región forestal. A continuación se describen desde el punto de vista silvícola, 3 escenarios orientados a incrementar la producción actual, optimizar el potencial silvícola y coadyuvar a lograr una mayor rentabilidad:

- a).- Incorporación de áreas a la producción.
- b).- Incrementar el índice de aprovechamiento: Esta propuesta tiene como objetivo aumentar la producción forestal al pasar de los actuales índices de aprovechamiento, con un incremento sin poner en riesgo el la permanencia y capacidad del recurso.
- c).- Empleo de silvicultura intensiva a través de plantaciones forestales comerciales.

Superficie a incorporar y volúmenes potenciales a conseguir

Para determinar la superficie factible de incorporarse a la producción, en primer lugar se identificó y eliminó la superficie actual bajo manejo que se consideró para otro análisis posterior, en segundo lugar se excluyeron las áreas con pendientes mayores a 70% o que presenten restricciones que hagan imposible el aprovechamiento y, la vegetación que por Ley no debe aprovecharse, en este caso el bosque mesófilo de montaña; por último se analizó el tipo de vegetación, siendo esta la primera variable y la más importante, ya que a partir de aquí se efectuó una zonificación productiva. Como resultado del análisis y comparación de las variables, se tiene una superficie factible de incorporar de 85,433.00 ha, con lo que es posible obtener un volumen de 8, 983,198.00 m³.

En el Cuadro 12 se desglosan los resultados por zona, siendo en este caso las zonas 2, 3, 4, y 5 las que presentan las mejores posibilidades. En esta zonificación y propuesta de incorporación de superficies al manejo forestal; habrá que considerar la apertura de nuevos caminos, las existencias y los volúmenes que se pueden obtener, la disponibilidad de los poseedores del recurso forestal, la tenencia de la tierra, la existencia de problemas legales, litigios, etc.

Cuadro 12. Superficie a incorporar a la producción y volúmenes a obtener en 3 escenarios o índices de aprovechamiento.

Regiones Productivas	Incorporación a la producción		Intensidad		
	Sup. (ha)	Vol total actual	28%	30%	33%
ZONA 1	20,691	1,474,605	412,889	442,382	486,620
ZONA 2	15,584	1,298,509	363,583	389,553	428,508
ZONA 3	16,937	1,761,463	493,210	528,439	581,283
ZONA 4	8,968	897,877	251,406	269,363	296,299
ZONA 5	20,230	2,165,558	606,356	649,667	714,634
ZONA 6	3,023	205,950	57,666	61,785	67,964
ZONA 7*	0.00	1,179,236	330,186	353,771	389,148
ZONA 8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZONA 9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALES	85,433.00	8,983,198.00	2,515,295	2,694,959	2,964,455

Por otra parte, se llevó a cabo un análisis para clasificar la superficie actual bajo manejo con los PMF que proporcionó SEMARNAT; de acuerdo a las características y cualidades que presentan.

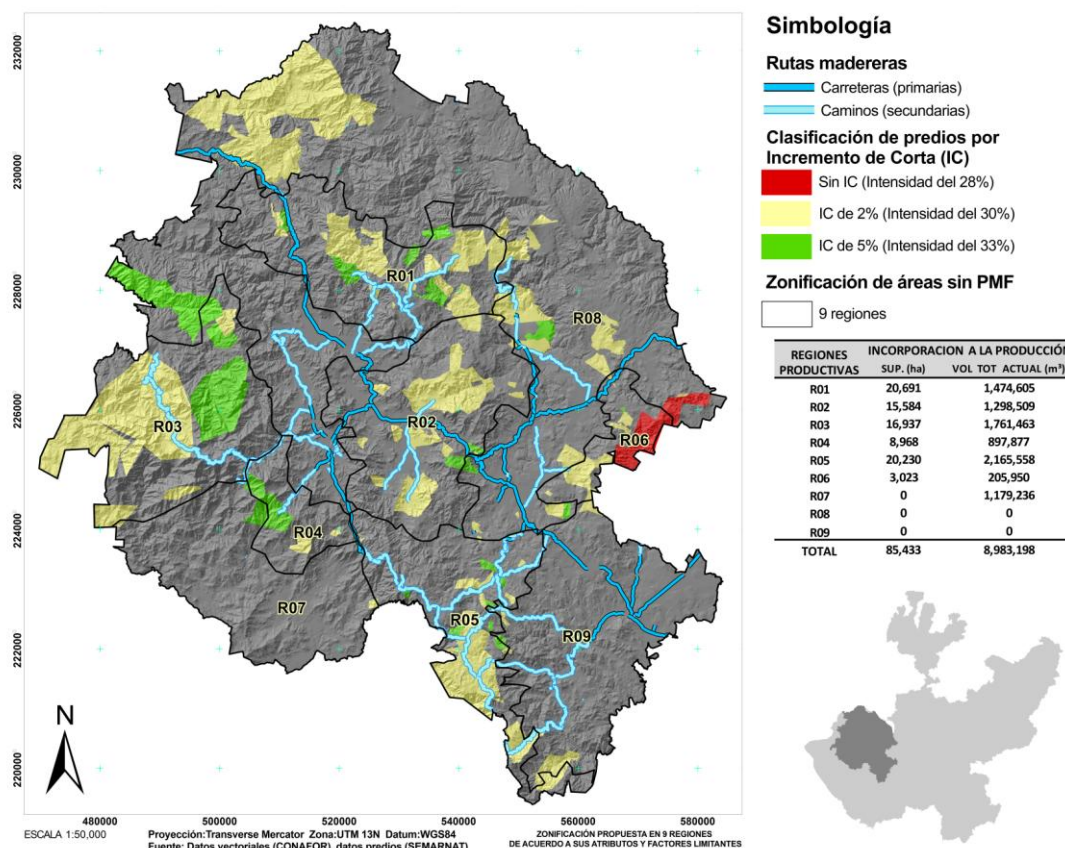
Primero se determinó los parámetros a utilizar que fueron: caminos, pendiente, área basal, IMA y suelo; elementos que influyen en la producción e incremento forestal. Posteriormente se registró el valor de cada parámetro por predio y se obtuvo un valor máximo y mínimo; con ello se establecieron tres rangos. De esta manera se obtuvo una tabla con 3 zonas de Incremento de Corta (IC) como se muestra a continuación.

INCREMENTO DE CORTA (IC)		
ZONA1 Sin IC (Intensidad del 28%)	ZONA 2 IC de 2% (Intensidad del 30%)	ZONA 3 IC de 5% (Intensidad del 33%)

Por último con ambos análisis se elaboró un mapa para observar las zonas propuestas (Figura 11)

Figura 11. Zonificación propuesta en la Cuenca de Abasto en superficie con aprovechamiento (PMF) y sin aprovechamiento.

CUENCA MASCOTA-AUTLÁN: ZONIFICACIÓN DE ÁREAS SIN PMF E INCREMENTO DE CORTA



Incrementar el índice de aprovechamiento

Esta propuesta tiene como objetivo aumentar la producción forestal al pasar de los actuales índices de aprovechamiento, con un incremento sin poner en riesgo la permanencia y capacidad del recurso.

Las estrategias y procedimientos para aumentar los volúmenes actuales de cosecha, es un propósito que ya se ha venido cumpliendo. Entre otras acciones que la CONAFOR, la SEMARNAT, la Asociación de los silvicultores y los PSTF con fuerte y tradicional arraigo en la zona han venido promoviendo, desde el 2012, acciones que en el presente año ya comienzan a concretarse, al menos en la obtención de mayores volúmenes de manera inmediata.

La aplicación de mayores índices de aprovechamiento se ha planteado para la superficie propuesta a incorporarse a la producción. Sin embargo, el procedimiento también puede ser aplicado a algunos de los predios que

actualmente se encuentran bajo manejo silvícola. Pero habrá que hacer antes de tomar la decisión los análisis respectivos para determinar si es o no prudente aumentar los índices de aprovechamiento.

Modificación de Programas de Manejo: Desde el año 2012 se consideró esta alternativa, habiendo propuesto 35 Programas de Manejo Forestal, más adelante se incorporaron otros predios, muy importantes por cierto, las modificaciones ya han sido presentadas a la SEMARNAT para su revisión, dictaminación y aprobación. Esta medida, sin duda alguna es importante, viene a aliviar en parte la escasez que se tiene de baja productividad maderable, sin embargo, no dejara de ser un remedio pasajero, si es que no se implementan adicionalmente otras medidas alternativas, que realmente incrementen de manera permanente y sustentable y estable la producción maderable en la Cuenca.

Empleo de silvicultura intensiva a través de plantaciones forestales comerciales.

En relación con el punto anterior, una de las medidas que pueden contribuir a disminuirle presión al bosque natural, es el empleo de plantaciones forestales comerciales (PFC). Esta propuesta en sí es, es un proyecto que tomo mucha fuerza a partir de 1996 en varias regiones del estado de Jalisco, la región Sierra Occidental fue una de ellas, ya que en varios predios se efectuaron PFC con especies de pino nativas de la zona. Los resultados son prometedores, en la mayoría de los casos, aunque hay que reconocer que faltó y falta, no solamente promoción, sino verdaderos y mayores estímulos para que esta actividad llegue a interesar a los propietarios de los terrenos y puedan incorporarse en esta actividad, que si bien es a largo plazo, si es una opción bastante atractiva ya que las inversiones que se efectúan se llegan a recuperar con grandes ganancias.

Como ya es del pleno conocimiento las PFC, ofrecen una gama muy amplia de ventajas en muchos casos, en comparación con los aprovechamientos que se efectúan en los bosques naturales. Desde hace más de 15 años ya se predecía que la industria forestal en Jalisco y en México decaería, este presagio se ha cumplido y ante ello es, es válido preguntarse:

- ¿Cuál es el futuro de los bosques naturales del país y del estado, como fuente de abastecimiento de la industria forestal, para los próximos años, en el mediano plazo?
- ¿Qué acciones deben tomarse para retardar lo más posible una severa escasez de madera proveniente de los bosques naturales, en tanto se establece la base de las plantaciones forestales comerciales como oferta futura de materias primas industriales?
- ¿Deben dedicarse los bosques naturales a proporcionar preferentemente servicios ambientales y disminuir su importancia como fuente de abastecimiento de las materias primas industriales?

- ¿Cómo restablecer, de una manera comprobable, la productividad de los bosques, recapitalizándolos y logrando que se utilice plenamente la capacidad del sitio?
- ¿está asegurándose con los sistemas de manejo forestal y los planes de cortas que están aplicándose, un flujo sostenido de productos, dimensiones y calidades que la competitividad en los mercados exige?

Superficie potencialmente viable para incorporarse a la producción mediante silvicultura intensiva, a través de PFC: 44,782 ha. Esta superficie se encuentra en las zonas 5,4 y 2 de la zonificación que para efectos de este proyecto se ha realizado. Las ventajas como ya se ha citado son muy amplias, como ejemplo se pueden citar las siguientes:

a).- Reducción del turno de aprovechamiento de 50 a 32 años, puede bajar más si se emplean plantas mejoradas genéticamente, esto último ya es una realidad ya que se han establecido ensayos en la zona de *Pinus douglasiana* de segunda generación, los crecimientos son verdaderamente alentadores. Además, de la calidad de la madera que se obtendrá así como mayor uniformidad de las masas obtenidas.

b).- Concentración de grandes volúmenes en reducidas superficies, esto se traduce en reducción de costos, reducción de impactos ambientales, etc.

c).- Mayores volúmenes a cosechar.

COMPONENTE II. ABASTO Y TRANSFORMACIÓN

2. Industria Forestal Existente

2.1 Razón social, ubicación, caracterización, capacidad instalada de la industria y distancia al área de abasto

2.1.1 Metodología del censo industrial

Búsqueda de las empresas a encuestar

Para tener la posibilidad de lograr recabar la información de la totalidad de las empresas presentes en la cuenca, se utilizó una base de datos que maneja la SEMARNAT, que data del año 1996. El problema mayor fue que de ninguna de las empresas presentes en esta base contaba con el contacto. Por esta razón se decidió acudir directamente a las empresas, por indicaciones de las personas de la zona y, llegando a las instalaciones e indicando la razón de la visita. Afortunadamente se tuvo una excelente recepción por parte de los propietarios de los aserraderos, quienes entendieron la necesidad de llevar a cabo este censo.

Cuadro 13. Distribución de las encuestas por municipio

Municipios	No. de aserraderos
Ayutla	10
Atenguillo (Volcanes)	4
Cuautla	2
Mascota	4
Mixtlán	2
Sn Sebastián	1
Talpa	3
Total	26

Estructura de la encuesta

La encuesta se dividió en 5 temas, para lograr recabar la totalidad de la información requerida (anexo 2)

1. *Control y observaciones:* Aquí se abarcan los temas generales, tales como nombre de la empresa, nombre de los propietarios y responsables, dirección, teléfono y correo electrónico. También se incluye la dirección GPS para la ubicación de la empresa en los mapas.
2. *Aprovechamiento:* Sólo para los poseedores de bosques, se les preguntó sobre la posibilidad anual y la distribución del tipo de producto (primario, secundario y celulósico o desperdicio)

3. *Aserrío*: Se recaba toda la información del aserradero, en cuanto a capacidad de producción (volumen de trozos vs producción de madera aserrada), tipo de equipo y maquinaria; sueldos y salarios; costos fijos, variables; clasificación y precios de productos. Con esta información será posible obtener el coeficiente de aserrío de cada aserradero de la cuenca, como así también la capacidad de producción acumulada y los ingresos.
4. *Mercado*: Se pregunta los mercados donde actualmente comercializan sus productos
5. *Aprovechamiento*: Se preguntó sobre las maquinas y equipos utilizados en las tareas de aprovechamiento.

El censo se aplicó a la totalidad de los aserraderos de la cuenca, con la excepción de las pequeñas carpinterías. Tal como se verá, sólo en dos casos hay aserraderos que tienen, ya sea fábrica de muebles y otro que produce partes y piezas de muebles de madera, para la industria del mueble y cuyo mercado en su totalidad es el mercado de Guadalajara.

Las empresas encuestadas en el censo industrial de la cuenca de la sierra occidental se observa en el cuadro 14, figura 12.

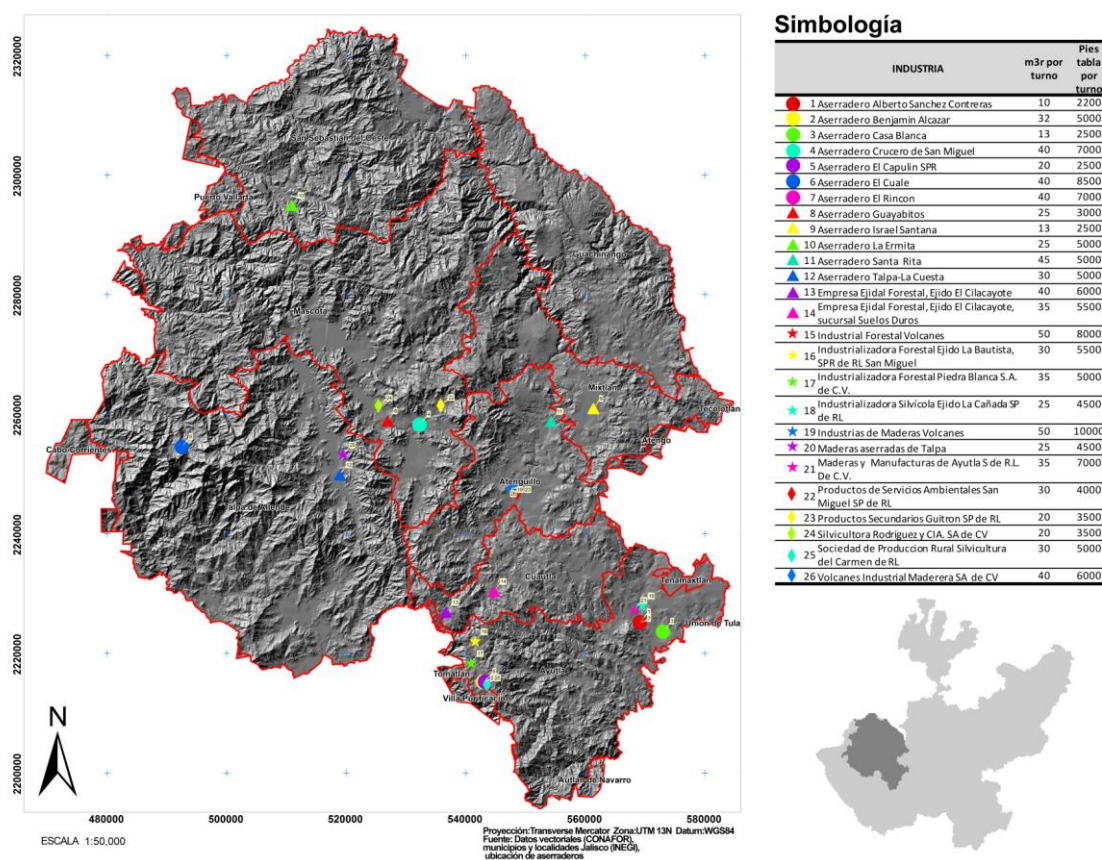
Cuadro 14. Listado de empresas por municipio

Industria	Ubicación	Municipio
Aserradero Alberto Sánchez Contreras	Carretera Ayutla – San Clemente Kilometro 14, Ayutla, Jalisco	Ayutla
Aserradero Benjamín Alcázar	Hidalgo s/n, Ejido La Cañada, Municipio de Ayutla	Ayutla
Aserradero Casa Blanca	Carretera a Ayutla, cruce de Sn Clemente, Km 6	Ayutla
Aserradero Crucero de San Miguel	Carretera KM 99.5 Talpa - Mascota	Mascota
Aserradero El Capulín SPR	Calle Abasolo S/N, Poblado La Cañada,	Ayutla
Aserradero El Cuale	Localidad El Cuale (Cuale), Talpa de Allende	Talpa De Allende
Aserradero El Rincón	Carretera Ayutla – San Clemente Kilometro 14, Ayutla, Jalisco	Ayutla
Aserradero Guayabitos	Kilometro 102 Carretera Guadalajara - Mascota	Mascota
Aserradero Israel Santana	Independencia 190 o Carretera libre a Mascota	Mixtlan
Aserradero La Ermita	Km 36 carretera Mascota Pto. Vallarta, Delegación La Estancia	San Sebastian O.
Aserradero Santa Rita	Carr. Ameca - Mascota Km 58, Paraje Sta. Rita, Mixtlan, Jal	Mixtlan
Aserradero Talpa-La Cuesta	Km 1.5 carretera a la cuesta, Talpa de Allende, Jalisco	Talpa De Allende
Empresa Ejidal Forestal, Ejido El Cilacayote	Extramuros Nº 1000, Cilacayote, Cuautla, Jal.	Cuautla
Empresa Ejidal Forestal, Ejido El Cilacayote, sucursal Suelos Duros	Paraje arroyo las arañas, Suelos Duros, Mpio Cuautla, Jal	Cuautla
Industrial Forestal Volcanes	Av. Guadalajara 300 Delegacion Volcanes, Atenguillo, Jalisco	Atenguillo
Industrializadora Forestal Ejido La Bautista, SPR de RL San Miguel	Calle Francisco Madero 2-A, San Miguel de la Sierra, Ayutla	Ayutla
Industrializadora Forestal Piedra Blanca S.A. de C.V.	Kilometro 2.5 Camino a San Miguel de la Sierra - el Rosario, Ayu	Ayutla
Industrializadora Silvícola Ejido La Cañada SP de RL	Extramuros Km15 carretera Ayutla - Cuautla	Ayutla

Industrias de Maderas Volcanes	Independencia N° 53, Los Volcanes	Atenguillo
Maderas aserradas de Talpa	Prolongación 23 de Julio s/n, Talpa de Allende, Jalisco	Talpa De Allende
Maderas y Manufacturas de Ayutla S de R.L. De C.V.		Ayutla
Productos de Servicios Ambientales San Miguel SP de RL	Ejido el Empedrado, San Miguel, Mascota, Jalisco	Mascota
Productos Secundarios Guitron SP de RL	Av. Guadalajara 300 Delegación Volcanes, Atenguillo Jalisco	Atenguillo
Silvicultora Rodríguez y CIA. SA de CV	Km. 106, carretera Ameca - Mascota cruce Talpa a menos de 1km	Mascota
Sociedad de Producción Rural Silvicultura del Carmen de RL	Domicilio conocido, Ejido La Cañada, municipio de Ayutla, Jalisco	Ayutla
Volcanes Industrial Maderera SA de CV	Av. Guadalajara 300 Delegación Volcanes, Atenguillo Jalisco	Atenguillo

Figura 12. Ubicación de aserraderos en la Cuenca

CUENCA MASCOTA-AUTLÁN: UBICACIÓN DE ASERRADEROS



2.1.2 Caracterización de los mercados

La situación actual que vive nuestro país, de apertura hacia el apoyo del sector forestal, hace prever que las perspectivas de desarrollo para el mercado de la madera son muy esperanzadoras. Así, por medio de la política actual del gobierno, se pretende aumentar la producción maderable de 5.5 millones de metros cúbicos, que es lo que se aprovecha actualmente, a 10 millones de metros cúbicos en el 2018.

Este aumento de la producción deberá acompañarse con prácticas de manejo adecuado que permitan el aprovechamiento con el mantenimiento de la biodiversidad de los bosques sometidos a tales prácticas.

El proyecto de aumento a la producción y productividad, que en el Estado de Jalisco se está desarrollando actualmente en la cuenca de la sierra occidental y próximamente en la cuenca del sur sur – este, será un factor detonante para el desarrollo de la industria del sector maderero.

Es así como las perspectivas del sector están basadas en tres mercados fundamentales y en los cuales se sostiene la propuesta de los productos a obtener por el aserradero y maderería del ejido, y que son: madera aserrada clasificada, vigas, polines y barrotes, bastones para escoba y partes y piezas de muebles.

Madera aserrada

Según la información entregada por el INEGI (2009), la demanda por madera aserrada entre ese año y el 2012 ha ido en franco aumento, predominando las importaciones del producto. Esta situación muestra un espacio de mercado en el cual puede competir la madera mexicana (fig. 13).

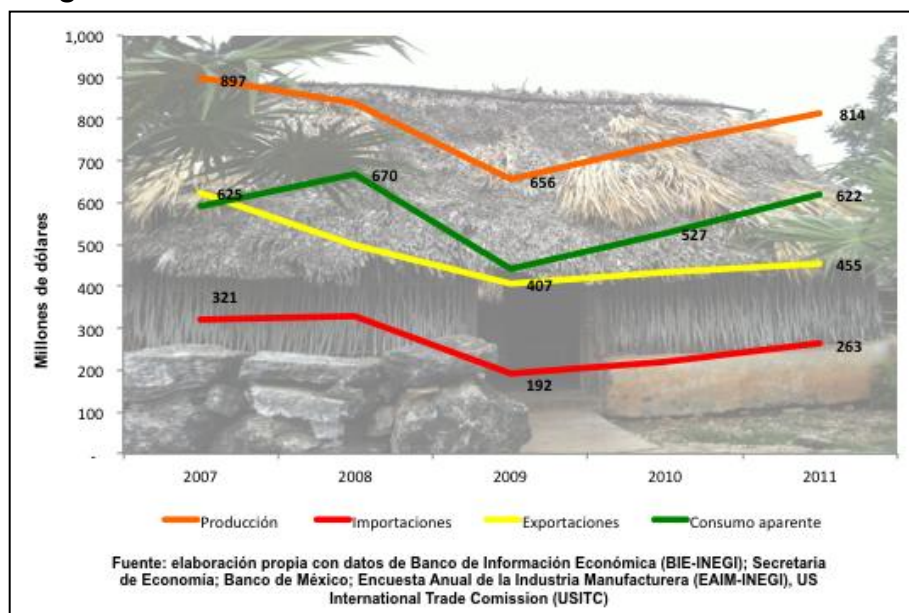
Figura 13. Estructura de la madera aserrada en México.



Muebles de madera

En el ámbito de los productos terminados de la madera, donde el liderazgo lo lleva, por mucho, el mueble de madera, las perspectivas son aún más optimistas. Tal como se observa en la figura 14, los muebles de madera en México tienen una estructura opuesta a la madera aserrada, es decir cuentan con un monto de producción, que en 2011 alcanzó un valor superior a los US\$800 millones y, además, tuvo una balanza comercial positiva cercana a los US\$300 millones y su consumo aparente va en alza.

Figura 14. México. Estructura de la industria del mueble.



Los parámetros que muestra el mercado hacen prever una excelente perspectiva para el sector de la industria del mueble. Es decir, la demanda se prevé en crecimiento, lo cual estará apoyado con la estrategia de producción y productividad del gobierno.

Construcción

Según la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, 2013 fue un mal año para el sector. En los primeros nueve meses de ese año, la industria de la construcción registró una caída de 4.5%. Con este resultado, se estima que haya cerrado el año pasado con una variación anual negativa de 2%.

Sin embargo, para el presente año (2014) se espera que el sector de la construcción crezca en cerca de 4.5%, el cual según las publicaciones especializadas indican que puede ser superior, al haber sido aprobada la reforma energética.

2.1.3 Caracterización de la industria

Actualmente, las comunidades forestales pierden competitividad por la falta de equipamiento adecuado o por no tener la tecnificación en las labores de aprovechamiento. Lo anterior redundará en altos costos de producción que se detecta como una importante debilidad en el sector forestal. Esta situación les hace ser menos competitivos en el mercado, principalmente con precios más altos donde pierden participación en desmedro de las importaciones de madera, que se ve como una importante amenaza del sector.

En la presente caracterización de la industria de la madera, en la cuenca de la Sierra Occidental, se observa que la totalidad presenta maquinaria antigua, del tipo “hechiza”, fabricada en México, con bajos coeficientes de aserrío y también bajos factores de aprovechamiento. Para efectos de poder detectar la situación actual de la industria del aserrío, principalmente, se realizó un censo a todos los aserraderos presentes en la cuenca, con el objetivo de visualizar las características de las instalaciones y las posibilidades que tienen en cuanto al aprovechamiento.

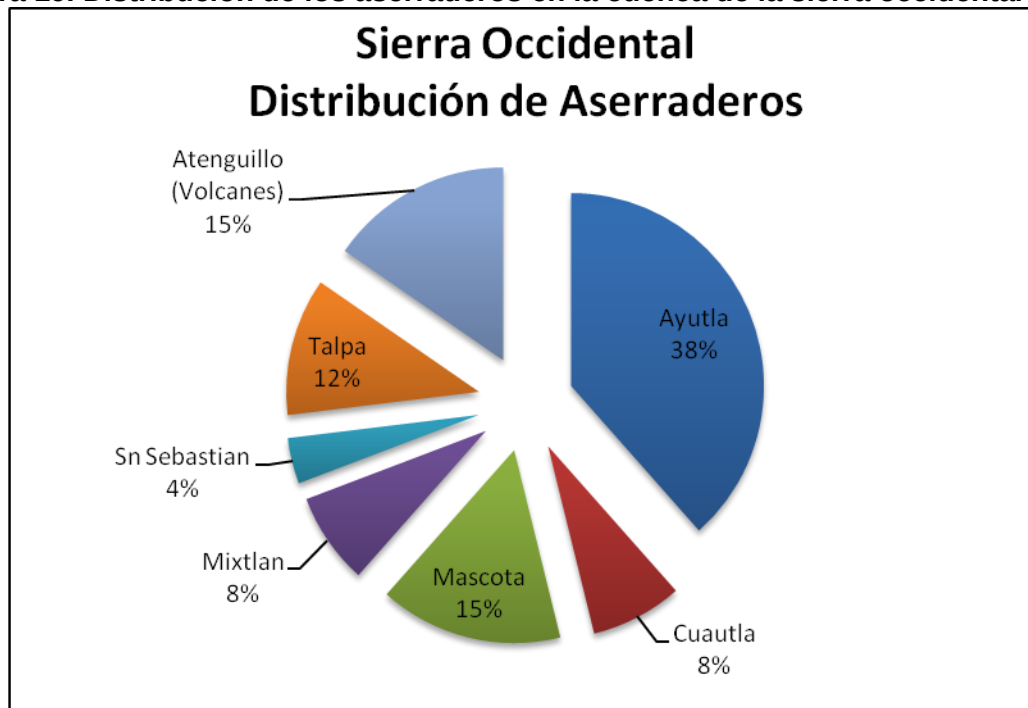
La cuenca de la Sierra Occidental cuenta con 26 aserraderos funcionando, de los cuales sólo 2 poseen infraestructura para la fabricación de piezas o muebles completos. Más del 80% no clasifica su madera y la comercializa en millrun, tampoco la estufa, sólo 1 fábrica tiene estufa de secado. Algunas de las empresas encuestadas, que tienen bosques propios, se encuentran en el proceso de certificación de su recurso con el sello internacional FSC, otros están certificados con la norma mexicana ANCE, los cuales ya cuentan con la auditoría técnica preventiva (ATP). En el transcurso de este análisis se verá la importancia de contar con el sello FSC, principalmente para lograr llegar a los mercados, sobre todo cuando los planes son de modernizar sus instalaciones para lograr obtener productos de mejor calidad y más competitivos.

2.1.4 Capacidad de la industria

Según el censo, dentro de los 14 encuestados que son propietarios del bosque, informan que del producto aprovechable, un 72% corresponde a primarios ($> 0 = 8'$), el 18% a secundarios ($< 8'$) y un 10% es celulósico, desperdicio o brazuelo. Los dos primeros se aprovechan y son transportados a los aserraderos para su transformación. Los celulósicos y desperdicios en la actualidad quedan en el bosque. Dentro de las estrategias de industrialización se analizará la posibilidad de utilizar estos para el abastecimiento de una fábrica de MDF.

De los 26 aserraderos censados, 10 de estos, equivalentes a un 38%, se encuentran en el municipio de Ayutla (cuadro 15, figura 19).

Figura 19. Distribución de los aserraderos en la cuenca de la sierra occidental



Fuente: censo a la industria cuenca sierra occidental 2013 – 2014

En promedio, en la cuenca, los aserraderos trabajan 8 meses al año, 5 días a la semana y un solo turno de 8 horas. De acuerdo a la información del cuadro 3, donde se entrega la producción por turno, considerando un total de 160 turnos en la temporada, anualmente en la cuenca se transforman un poco más de 122,000 m³r de trozos, y con un coeficiente de aserrío promedio del 40%, la producción anual de tablas es de 20.5 millones de pies tabla.

Cuadro 15. Distribución de la capacidad instalada y coeficiente aserrío

Municipios	Trozos m ³ r	Madera aserrada pies tabla	Coeficiente aserrío %	# aserraderos
Ayutla	235	41,200	41.89	10
Cuautla	75	11,500	36.22	2
Mascota	115	17,500	35.57	4
Mixtlán	58	7,500	35.78	2
Sn Sebastián	25	5,000	47.17	1
Talpa	95	18,000	43.96	3
Atenguillo (Volcanes)	160	27,500	40.39	4
Total cuenca	763	128,200	39.6%	26

Fuente: censo a la industria cuenca sierra occidental 2013 – 2014

Actualmente, el 95% de la madera aserrada que se produce en la cuenca, no se clasifica y se vende como millrun, a un precio promedio de \$8/pt. Los dos

aserraderos que clasifican la madera informan que entre un 25% - 30% del volumen es madera de clase o 2 y mejor, cuyo valor es de \$12/pt seca al aire y de \$13/pt cuando es estufada, que sólo es el caso de un aserradero “La Ermita” en San Sebastián del Oeste.

Es decir, se está dejando de ganar entre 4 y 5 pesos por pie tabla en la mayoría de los casos. Actualmente los aserraderos comercializan su madera de manera muy pasiva, es decir esperan que les vayan a comprar a sus instalaciones, haciendo una mínima labor de venta y búsqueda de clientes. El sector privado es un poco más activo en este aspecto, pero escaso en la diversificación de productos con mayor valor agregado para obtener mayores beneficios. En la propuesta de estrategias de industrialización se verá la importancia de obtener el máximo beneficio del recurso transformado.

Cuadro 16. Aserraderos de la cuenca sierra occidental en funciones

Municipios	Industria	m3r por turno	pies tabla por turno
Ayutla	Maderas y Manufacturas de Ayutla S de R.L. De C.V.	35	7000
Ayutla	Aserradero Alberto Sanchez Contreras	10	2,200
Ayutla	Aserradero Benjamin Alcazar	32	5,000
Ayutla	Industrializadora Forestal Ejido La Bautista, SPR de RL San Miguel de la Sierra	30	5,500
Ayutla	Aserradero El Capulín, SPR	20	2,500
Ayutla	Aserradero El Rincon	40	7,000
Ayutla	Industrializadora Forestal Piedra Blanca S.A de C.V	35	5,000
Ayutla	Sociedad de Produccion Rural Silvicultura del Carmen de RL	30	5,000
Ayutla	Industrializadora Silvícola Ejido La Cañada sprl	25	4,500
Ayutla	Aserradero Casa Blanca	13	2,500
Cuautla	Empresa Ejidal Forestal, Ejido El Cilacayote	40	6,000
Cuautla	Empresa Ejidal Forestal, Ejido El Cilacayote, sucursal Suelos Duros	35	5,500
Mascota	Aserradero Crucero de San Miguel	40	7,000
Mascota	Aserradero Guayabitos	25	3,000
Mascota	Productos de Servicios Ambientales San Miguel SPdeRL	30	4,000
Mascota	Silvicultora Rodriguez y CIA. S.a. De Cv	20	3,500
Mixtlan	Israel Santana	13	2,500
Mixtlan	Aserradero Sta Rita	45	5,000
Sn Sebastian del Oeste	Aserradero La Ermita	25	5,000
Talpa de Allende	Aserradero Ejido El Cuale	40	8,500
Talpa de Allende	Marco Antonio Gomez Bucio	25	4,500
Talpa de Allende	Mario Juvel Gómez Velasco	30	5,000
Volcanes	Volcanes Industrial Maderera SA de CV	40	6,000
Volcanes	Productos Secundarios Guitron SPRL	20	3,500
Volcanes	Industrias de Maderas Volcanes	50	10,000
Volcanes	Natividad Guitron	50	8,000

Coeficiente de aserrío

Este es un parámetro muy importante en la industria del aserrío y depende básicamente de los siguientes factores principales

- I. **Diámetro de las trozas.** Las diversas investigaciones indican que este es uno de los factores con mayor incidencia en el aserrío. Se ha demostrado que ha medida que aumenta el diámetro aumenta el rendimiento de la troza. Sin embargo, también se ha visto que al seleccionar la maquinaria adecuada es

posible contrarrestar este factor, entregando una relación costo / beneficio entre la inversión y el rendimiento que sea rentable en el negocio.

- II. Longitud, conicidad y diagrama de troceado.** Se puede afirmar que el rendimiento de las trozas en el proceso de aserrío es afectado por la longitud y por la conicidad de las trozas. En la medida que aumenten ambos parámetros se incrementa la diferencia entre los diámetros en ambos extremos de la troza. Por lo tanto una de las formas de incrementar el rendimiento volumétrico es mediante la optimización del troceado, produciendo lógicamente madera aserrada de dimensiones requeridas. La aplicación de diagramas adecuados de troceo permite la obtención de trozas de alta calidad posible con una longitud adecuada, requisito indispensable para aumentar el rendimiento. Con el empleo de programas de optimización del troceo se obtienen trozas con características favorables para elevar la eficiencia de la conversión primaria de la madera en los aserríos.
- III. Tipo de Sierra** El ancho de corte influye sobre el rendimiento de madera aserrada ya que una vía de corte ancha se traduce en más pérdida de fibras de madera en forma de aserrín y la disminución de la eficiencia de la maquinaria. Es por eso que actualmente la mayoría de los aserraderos la torre principal es de sierra de banda.

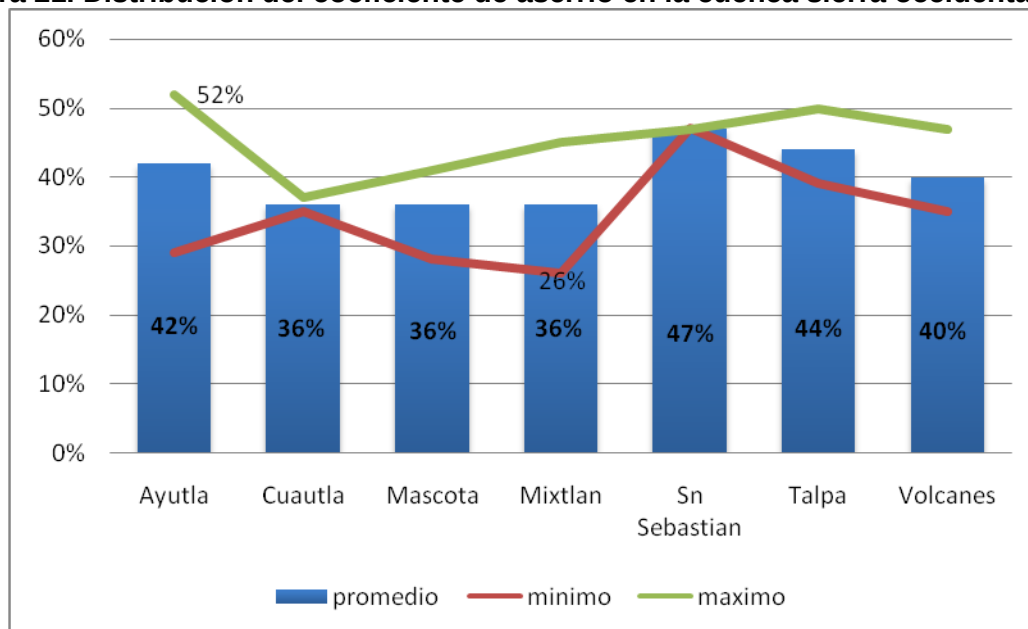
En la mayoría de los aserraderos de la cuenca no clasifican sus trozos por diámetro, conicidad y forma. Tal como se ve en la figura 20, la clasificación es solamente por longitud, que diferencia entre primarios ($\geq 8'$) y secundarios ($< 8'$). Lo anterior no permite que la torre principal trabaje con un rendimiento adecuado, ya que esta situación, junto con los otros factores aquí mencionados producen coeficientes de aserrío bajos. Al momento de realizar proyectos de modernización de los aserraderos es importante tener en cuenta todos estos factores como un conjunto para realmente tengan éxito.

Figura 20. apilamiento de trozas en patio de acopio, múltiples diámetros



Actualmente, la industria del aserrío de la cuenca de la sierra occidental muestra un promedio de un 39.6% en su coeficiente de aserrío (cuadro 15 y figura 21)

Figura 21. Distribución del coeficiente de aserrío en la cuenca sierra occidental



Fuente: censo a la industria cuenca sierra occidental 2013 – 2014

Los aserraderos del municipio de Mascota son los que tienen el menor coeficiente de aserrío con un 35.6%. Esta es una situación que se debe tomar en cuenta al momento de proponer la estrategia para la transformación del volumen actual (posibilidad) y el volumen potencial que se informa en este documento. Un aumento de la producción trae consigo una mayor productividad, pero esto debe significar también más aprovechamiento del recurso.

2.1.5 Distancia y abasto del recurso forestal

La mayoría de los aserraderos encuestados en la cuenca son privados, con 85% del total (22 aserraderos), sólo 4 son Empresas Forestales Comunitarias (EFC), las cuales son propietarias de su bosque, de los privados sólo 31%, igual a 8 empresarios, son poseedores del recurso forestal.

En general, las empresas privadas que no tienen bosque, que son la mayoría con 69% del total, deben abastecerse de la madera negociando contratos de aprovechamiento. En la totalidad de los casos las tareas de aprovechamiento las realiza el empresario por lo tanto los ejidos o propietarios de los bosques le venden al empresario la madera en pie y los costos de aprovechamiento y transporte al aserradero corre por cuenta de este último (Cuadro 17).

Las maquinas y equipos utilizados para las tareas de aprovechamiento, con la excepción de las motosierras, que no tienen más de dos años de uso, la mayoría son hechizos y muy viejos, como es el caso de las grúas. En general las tareas son muy rústicas y poco eficientes, lo cual las hace ser muy costosas y poco competitivas.

Cuadro 17. Distancia promedio al área de abasto

Municipio	Distancia km	Costo \$/Km
Ayutla	44	1,755
Cuautla	12.5	1,625
Mascota	100	3,250
Mixtlán	150	3,250
San Sebastián del Oeste	20	1,820
Talpa de Allende	8	2,190
Atenguillo	83.8	2,145

Se obtuvo un promedio por municipio, debido a las distintas y amplias distancias que se manejan por aserradero.

2.2 Nombres de los responsables, cargos y funciones generales del proceso industrial y áreas administrativas

Industria	Nombre Contacto	Cargo	Teléfono Oficina	Celular	Correo Electrónico
Aserradero Alberto Sánchez Contreras	Alberto Sánchez Contreras	Propietario		3171126548	
Aserradero Benjamín Alcázar Cuevas	Benjamín Alcázar Cuevas	Propietario		317-1068025	
Aserradero Casa Blanca	Raúl Rangel Martínez	Propietario		317-1040161	
Aserradero Crucero de San Miguel	Isidro Mata Pacheco	Propietario		3881031054	
Aserradero Ejido El Cuale	Felipe Robles Castillón	Presidente	322-4299049	322-1593773	ejidoelcuale@gmail.com
Aserradero El Capulín, SPR	Juan Rosales Alcazar	Representante Legal			
Aserradero El Rincón	Rigoberto García de Alba Preciado	propietario	3163720132	317-1082785	sugaoro@hotmail.com
Aserradero Guayabitos	Javier Mata Pacheco	Propietario	3887368553		
Aserradero Israel Santana	Israel Santana Juárez	Propietario	3887365372	3881024864	ssantana92@hotmail.com
Aserradero La Ermita	Amado Alejandro Lobera Ruiz	propietario	3221506347	3221419241	loverasansebastian@hotmail.com
Aserradero Sta Rita	Alfonso Barajas Galvan	propietario	388-1020003	388-1012558	barajasalfonso@hotmail.com
Aserradero Talpa-La Cuesta	Mario Juvel Gómez Velasco	propietario		388-1012359	mjgomez26@hotmail.com
Empresa Ejidal Forestal, Ejido El Mata	Mario Macedo Mata	Pte.comisariado		317-1068025	

Cilacayote					
Empresa Ejidal Forestal, Ejido El Cilacayote, sucursal Suelos Duros	Mario Macedo Mata	Pte.comisariado	317-1068025		
Industrial Forestal Volcanes					
Industrializadora Forestal Ejido La Bautista, SPR de RL San Miguel de la Sierra	José Alfonso Moreno Jiménez	Representante Legal	3338127143		indforestal@hotmail.com
Industrializadora Forestal Piedra Blanca S.A de C.V	Juan Villaseñor García de Alba	Representante Legal	3173880420		
Industrializadora Silvícola Ejido La Cañada sprl	Ángel Prudencio Vargas (representante legal)	Gerente	316-3720931	317-1130180	chiriry_07@yahoo.com
Industrias de Maderas Volcanes	Valente Rodríguez Figueroa	propietario	388-7368673	33-10682913	angelinarodriguezg@hotmail.com
Maderas aserradas de Talpa	Marco Antonio Gómez Bucio	propietario	317-3851539		marcogomez@gmail.com
Maderas y Manufacturas de Ayutla S de R.L. De C.V.	Alejandro Gómez Pelayo		33-38111073		alejandro_gomezpelayo@hotmail.com
Productos de Servicios Ambientales San Miguel SPdeRL	Isidro Pérez Pérez	Presidente	3881017517		
Productos Secundarios Guitron SPRL	Jorge Guitron Contreras	Propietario	3887368562		
Silvicultora Rodríguez y CIA. S.a. De Cv	Edgar Manuel Rodríguez Anaya	propietario	388-1032088		edgarmr2005@yahoo.com.mx
Sociedad de Producción Rural Silvicultura del Carmen de RL	Juan Manuel Prudencio Vargas	Representante Legal	3163720958		
Volcanes Industrial Maderera SA de CV	Tomas Guitron Rodríguez	Propietario	3887368557		

2.3 Lista de precios y tipo de productos

INDUSTRIA	TIPO DE PRODUCTOS	\$/Unidad
Aserradero Alberto Sánchez Contreras	Madera aserrada mill run	7
Aserradero Benjamín Alcázar	Madera aserrada mill run	8
Aserradero Casa Blanca	clase (2 y mejor a 4 ^a), para muebles	8.5
	2 ^a (solo 5 ^a)	6.8
	Madera aserrada mill run	6.5
Aserradero El Capulín, SPR	cuadrado para palo escoba	2.5
	estacas para chile	1.3
	cascos para salas (palitos de 1" x 2" x 60 a 80cms)	5
Aserradero El Rincón	Madera aserrada mill run	8.5
Industrializadora Forestal Ejido La Bautista, SPR de RL San Miguel de la Sierra	Madera aserrada mill run	7
Industrializadora Forestal Piedra Blanca S.A de C.V	Madera aserrada mill run	
Industrializadora Silvícola Ejido La Cañada sprl	Madera aserrada mill run	8
	2 y mejor (seca al aire)	11.5
	3 ^a	9.5
Maderas y Manufacturas de Ayutla S de R.L. De C.V.	4 ^a	8.2
	bastón torneado	3.5
	Componentes (partes) de muebles	7.5
Sociedad de Producción Rural Silvicultura del Carmen de RL	Madera aserrada mill run	8
Empresa Ejidal Forestal, Ejido El Cilacayote	Madera aserrada mill run	7
Empresa Ejidal Forestal, Ejido El Cilacayote, sucursal Suelos Duros	Madera aserrada mill run	7
Aserradero Crucero de San Miguel	Madera aserrada mill run	7.5
Aserradero Guayabitos	Madera aserrada mill run	7.5
Productos de Servicios Ambientales San Miguel SPdeRL		
Silvicultora Rodríguez y CIA. S.a. De Cv	Madera aserrada mill run	8
	cuadrado para palo de escoba	2.5
	2 y mejor (seca al aire)	11.5
	3 ^a	7.8
Aserradero Sta Rita	viga (en caso que el trozo venga mala calidad)	5.5
	cuadrados para palos de escoba	2.7
	tablas para tarima (cortas dimensiones)	5.9
Aserradero Israel Santana	Madera aserrada mill run	8
	cuadrado para palo de escoba	2
	Madera aserrada mill run	8.50
	2 y mejor (estufada)	13.0
	2 y mejor (seca al aire)	12.0
Aserradero La Ermita	3 ^a	9.0
	4 ^a	7.5
	palos de escoba	2.2
	Componentes (partes y piezas de muebles)	
Aserradero Ejido El Cuale	Madera aserrada mill run	7.5
Aserradero Talpa-La Cuesta	Madera aserrada mill run	8
	cuadrados para palos de escoba	2
Maderas aserradas de Talpa	Madera aserrada mill run	8
	cortan cuadrado escoba, no lo cuadrán aquí	2
	Madera aserrada mill run	9.6
Industrias de Maderas Volcanes	4 ^a	8.4
	cuadrado para palo de escoba	7.5
	tabletas para cascos de sala	6
Industrial Forestal Volcanes	Madera aserrada mill run	8
Productos Secundarios Guitron SPRL	Madera aserrada mill run	8
Volcanes Industrial Maderera SA de CV	Madera aserrada mill run	8

2.4 Número de trabajadores de la empresa

Industria	Número de trabajadores
Aserradero Alberto Sánchez Contreras	7
Aserradero Benjamín Alcázar	19
Aserradero Casa Blanca	4
Aserradero El Capulín, SPR	
Aserradero El Rincon	10
Industrializadora Forestal Ejido La Bautista, SPR de RL San Miguel de la Sierra	17
Industrializadora Forestal Piedra Blanca S.A de C.V	
Industrializadora Silvícola Ejido La Cañada sprl	9
Maderas y Manufacturas de Ayutla S de R.L. De C.V.	29
Sociedad de Producción Rural Silvicultura del Carmen de RL	11
Empresa Ejidal Forestal, Ejido El Cilacayote	14
Empresa Ejidal Forestal, Ejido El Cilacayote, sucursal Suelos Duros	14
Aserradero Crucero de San Miguel	19
Aserradero Guayabitos	12
Productos de Servicios Ambientales San Miguel SPdeRL	
Silvicultora Rodríguez y CIA. S.a. De Cv	6
Aserradero Sta Rita	13
Aserradero Israel Santana	8
Aserradero La Ermita	14
Aserradero Ejido El Cuale	25
Aserradero Talpa-La Cuesta	9
Maderas aserradas de Talpa	11
Industrias de Maderas Volcanes	18
Industrial Forestal Volcanes	20
Productos Secundarios Guitron SPRL	11
Volcanes Industrial Maderera SA de CV	18

2.5 Producción anual

El volumen total de trozas utilizado en la cuenca es de 122,080 m³r por año (fig.22), lo que significa que, según el cuadro 18, donde se informa que el promedio de volumen ejercido es proximo a los 80,000 m³r, hay un volumen cercano a los 40,000 m³r que son traídos de bosques ubicados fuera de la cuenca de la sierra occidental. Esta información será de vital importancia al momento de proponer las estrategias de industrialización para transformar en forma más eficiente el recurso.

Cuadro 18. Volumen autorizado y ejercido durante los últimos 10 años

Año	Volumen autorizado (rta)	Volumen ejercido (rta)
2004	95,187	112, 833
2005	266,653	108,561
2006	480,696	121,734
2007	72,755	95,894
2008	98,948	89,733

2009	51,368	84,320
2010	155,979	62,416
2011	34,072	73,337
2012	265,240	33,702
2103	41,587	

FUENTE: INEGI (2004, 2005 Y 2006), SEMARNAT (2014);
Consultoría Ambiental Mascota, S.C. (2014*).

En el cuadro 18 se observa que existe una gran variabilidad en cuanto al volumen autorizado por la SEMARNAT. Esta situación, que se ha podido observar que se repite en muchas entidades del país, es una limitante para los proyectos de inversión de las industrias, las cuales requieren un volumen más o menos constante de abastecimiento para el cumplimiento de sus compromisos con sus clientes.

Figura 22. Distribución de la capacidad de transformación en la cuenca sierra occidental.



Fuente: censo a la industria cuenca sierra occidental 2013 – 2014

2.6 Cuantificación del aprovechamiento forestal y suministro de materia prima a los diversos procesos de la Cadena Productiva Forestal

Capacidad de producción anual

La industria del aserrío de la cuenca, como ya se mencionó, tiene una capacidad de producir cerca de 20 millones de pies tabla por año. Por otro lado, en el cuadro 19 se observa que por parte de la cuenca, a partir del 2015, la disponibilidad del volumen por año está entre 16,000 y 63,000 m³r. Tal como se ve en el cuadro 20, esta posibilidad no aumenta mayormente con el incremento de corta (IC) propuesto.

Cuadro 19. Posibilidad actual de pino por municipio

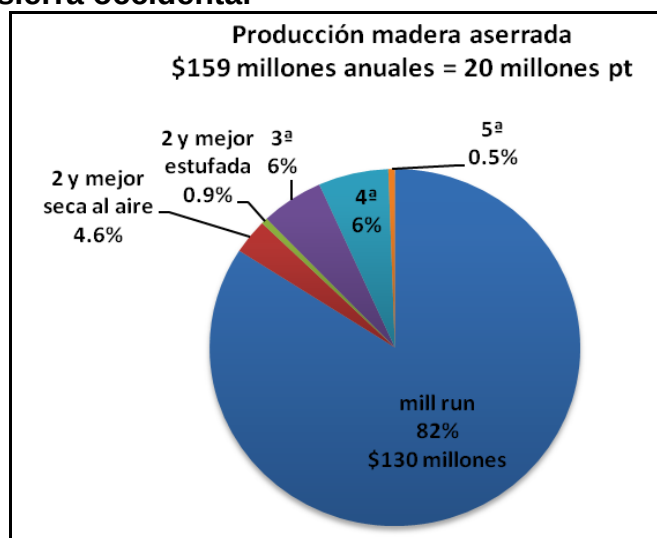
MUNICIPIOS	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Atenguillo	2,382	3,229	1,742	2,510	139	1,726	-
Ayutla	23,452	21,536	22,196	13,342	10,390	1,872	1,670
Cuautla	5,137	1,092	4,382	584	3,217	-	-
Mascota	23,511	19,574	11,428	9,279	12,254	5,754	10,429
Mixtlán	5,331	730	3,043	-	951	-	908
San Sebastián del oeste	3,542	1,639	1,628	-	1,322	918	-
Talpa de Allende	18,527	7,318	7,645	5,665	4,828	5,570	5,690
TOTAL	88,794	63,007	57,385	32,412	33,101	15,840	18,697

Fuente: información extraída de 88 programas de manejo forestal (SEMARNAT, 2014).

Cuadro 20. Posibilidad de pino por municipio con “incremento de corta”.

MUNICIPIOS	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Atenguillo	2,430	3,359	1,777	2,616	142	1,803	-
Ayutla	23,921	21,999	22,640	13,628	10,598	1,909	1,703
Cuautla	5,278	2,274	4,488	1,279	3,281	-	-
Mascota	24,094	20,025	11,741	9,542	12,643	5,939	10,726
Mixtlán	5,438	750	3,113	-	970	-	926
San Sebastian del oeste	3,669	1,672	1,680	-	1,364	936	-
Talpa de Allende	19,181	7,631	7,959	5,945	5,050	5,845	5,971
TOTAL	91,578	65,777	59,169	34,074	34,048	16,433	19,327

Fuente: aumento de la posibilidad según incremento de la intervención de 30% y 33% propuesto

Figura 23. Producción madera aserrada por clase en la cuenca sierra occidental


Fuente: censo a la industria cuenca sierra occidental 2013 – 2014

En cuanto a la producción de madera aserrada en la cuenca, la mayor cantidad (82%) corresponde a madera sin clasificar o mill run (fig.23), la cual se comercializa mayoritariamente entre las madererías de la región. Una cantidad muy menor se estufa, la cual se vende directamente a las fábricas de muebles. Una estrategia de modernización de la industria debe llevar aparejada una reingeniería del proceso de transformación y comercialización.

Maquinaria y equipos utilizados

En la línea de aserrío, 100% de los aserraderos cuentan con maquinaria del tipo “hechiza”, lo que quiere decir que es de fabricación nacional, de Michoacán o del Estado de Durango, principalmente, con tecnología obsoleta para los estándares actuales de esta industria. La más antigua data del 1970 y la más moderna es del 2009. En 17 aserraderos, equivalentes al 65%, la torre principal utiliza sierras de banda de 6”, el resto es de 8”.

En el patio de acopio de trozas, la mayoría (95%) utiliza montacargas, de distintas marcas, sin embargo son maquinas antiguas, entre 1980 al 1995, sólo 1 aserradero tiene un Toyota del 2010. Esta situación también redundo en altos costos de mantenimiento, cerca de \$16,000 por temporada. Sólo 5 aserraderos, equivalentes a 20% del total, cuenta con 2 de estos equipos para movimiento de los trozos y no están en optimas condiciones, esto quiere decir que en caso de fallar esta máquina, la línea de producción se detiene o se hace muy lenta porque deben mover los trozos a mano. Solamente 1 aserradero de la cuenca cuenta con estufa, de marca “Nova Kiln Dry”, con una capacidad de 4,000 pt por carga.

Sólo 6 aserraderos, equivalentes a 23% cuentan con taller de afilado y de estos sólo dos son de marca (Armstrong y Volkner), pero antiguos, de antes de 1985. El resto, afila a mano o manda a afilar. Esta situación sin duda es un factor fundamental para que no se obtengan mejores resultados en el coeficiente de aserrío. Es necesario tener en cuenta que la sierra tenga su afilado y suaje (ángulo de corte) adecuados para un máximo rendimiento, para lo cual estas deben ser recambiadas cada ciertas horas, según el nivel de exigencia que se les está dando, lo cual también depende del tipo de troza que se está procesando.

2.7 Identificación de factores limitantes para el desarrollo de cada tipo de sector industrial

Como ya se ha mencionado, en la cuenca de la sierra occidental la transformación de la madera está representada en 100% por la industria del aserrío. Según lo observado en campo, sumado a lo mencionado por los propietarios de los aserraderos, las principales limitantes para un adecuado desarrollo del sector son:

1. Maquinaria con tecnología obsoleta y antigua
2. Asegurar el abastecimiento
3. Falta de una adecuada administración
4. Falta de capacitación

La forma en que se deberán enfrentar estos factores limitantes se verá en lo que respecta a las estrategias para la industrialización, para el caso del primer y segundo puntos, el resto se aborda en lo que respecta al capital humano.

2.8 Identificación de las oportunidades para cada uno de los sectores analizados.

Teniendo en cuenta que estas dependen del ámbito externo de las empresas forestales, existen múltiples oportunidades presentes actualmente. Desde el punto de vista financiero, a parte de la CONAFOR, existen otras entidades financieras de segundo piso que tienen múltiples instrumentos de apoyo para el desarrollo de la industria, siendo las más representativas FIRA y Financiera Rural. Como se puede ver en el apartado de estudio de mercado y en el siguiente punto de estrategias para la industrialización, la industria de la madera, actualmente, tiene la posibilidad de desarrollarse gracias a un mercado cercano como es la fabricación de muebles. El Estado de Jalisco es el segundo a nivel nacional en la producción de muebles de madera, tiene una gran demanda por este producto, desde madera clase 5ª para cascos de muebles hasta madera de clase, estufada, que están comenzando a demandarla certificada para los mercados de exportación, en Europa principalmente.

2.8.1 Oportunidad real del producto

Las perspectivas de mercado mencionadas en el pto 2.1.2, y que han sido detectadas desde hace un tiempo en el mercado de la madera en México, son la justificación para proponer la reingeniería de la línea de producción, tendiente a la clasificación de la madera. Las partes y piezas de muebles, según la tendencia del mercado del mueble de madera, tienen una oportunidad real y, más aún, en constante crecimiento (fig. 14)

Madera aserrada clasificada

Es un hecho que la madera debe comercializarse ya clasificada para ser utilizada por el consumidor final, que son principalmente la industria de la construcción, muebles y envases y embalajes, además de la industria de los palos de escoba que es una forma de utilizar los desperdicios de los cortes (tiras de madera).

En la fig.13, se observa que el consumo aparente de la madera aserrada, en todas sus clases, tiene una curva ascendente, así también la producción y la importación

de madera. También se puede observar que la importación de madera es bastante superior que la producción nacional. Una de las razones principales para que la madera importada, principalmente de Chile y EE.UU., tenga una alta demanda es porque, además del precio, se ofrece con una alta calidad en su terminación, la de 2 y mejor y 3ª (en su equivalencia), siempre es cepillada a 4 caras y por supuesto ya viene clasificada y etiquetada, tal como la solicitan los clientes, que son las fábricas de muebles y la industria de la construcción.

Partes y piezas de muebles

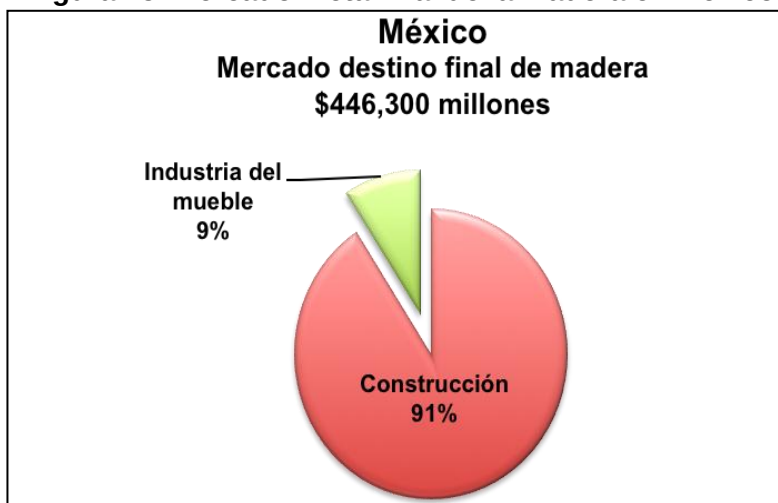
En un artículo de la página web www.manufactura.mx del 12 de abril de 2012, que en su título reza, “Industria mueblera busca proveedores”, menciona: *“El problema es que todos quieren fabricar muebles y pocos producen piezas. A diferencia de la industria automotriz, donde hay proveedores especializados que trabajan bajo un modelo de integración, los fabricantes de muebles realizan el ciclo completo de producción: desde cortar la madera hasta fabricar el mueble”*. La anterior es una cita textual, que sumado a varios otros comentarios de fabricantes de muebles y a lo experimentado por el asesor, confirman ese hecho.

La fabricación de un producto terminado, como es el mueble, requiere de un dominio de toda la cadena de producción, para poder lograr una buena penetración de los mercados. Requiere de una planificación de marketing que es de un alto costo y que involucra, entre otros, diseño, promoción, puntos de venta, entre los principales, junto con una alta competencia que no asegura la permanencia en el mercado. Sin embargo, al convertirse en proveedores de componentes de la industria del mueble, la mayor parte de esos costos se traspasan al fabricante.

Mercado nacional

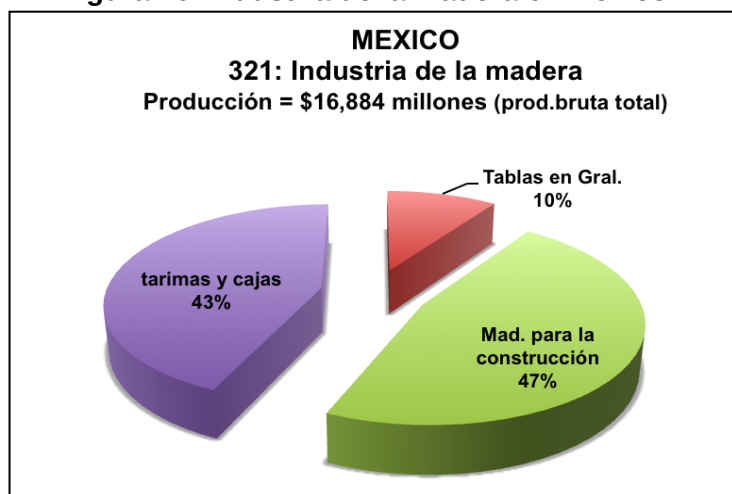
Los dos mercados finales que son demandantes de madera y que por lo tanto no tienen un proceso de transformación adicional, son la industria de la construcción, en un primerísimo lugar y, luego en una proporción muy inferior, pero no menos importante, la industria del mueble (figura 15), ésta última, con tan sólo 9% de la demanda de madera, es la responsable de que México sea el tercer exportador de muebles de madera a EE.UU., sin considerar China.

Figura 15. Mercado meta final de la madera en México.



Fuente: Con datos de INEGI: Censo Económico 2009.

Figura 16. Industria de la madera en México.

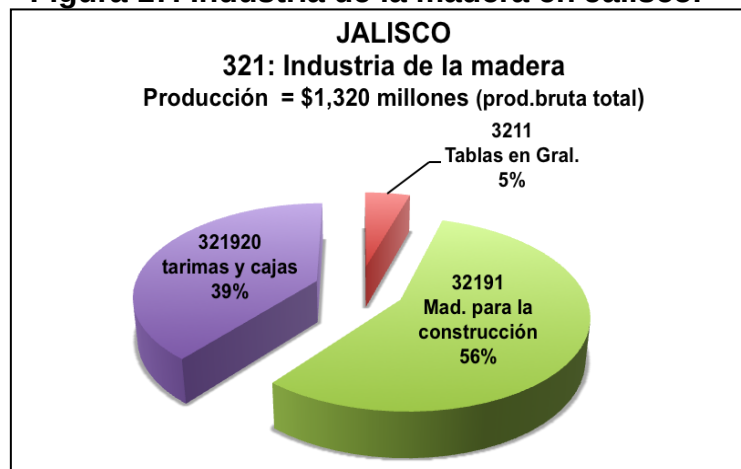


Fuente: Con datos de INEGI: Censo Económico 2009.

En la industria de la madera, en concordancia con lo observado en la figura 15 de la demanda final, la mayor producción es de madera para la construcción (figura 16). Se observa también que en segundo lugar, con 43%, se encuentra la fabricación de tarimas y cajas, lo cual puede llevar a asumir que quizás no hay un buen aprovechamiento del trozo al momento del aserrío, esto último es sólo una suposición, y sería necesario hacer un estudio para confirmarlo, sin embargo, según el Estudio de Competitividad de las Empresas Forestales Comunitarias (EFC), desarrollado por el Banco Mundial y la CONAFOR, en el 2012, para una muestra de 36 EFC en todo México, estas son muy poco competitivas en sus procesos por la baja calidad de sus instalaciones y, también, en el proceso de

aserrío, que podría ser una de las razones para estos resultados. La misma situación se repite en el Estado de Jalisco (figura 17), que seguramente se debe a las mismas razones.

Figura 17. Industria de la madera en Jalisco.

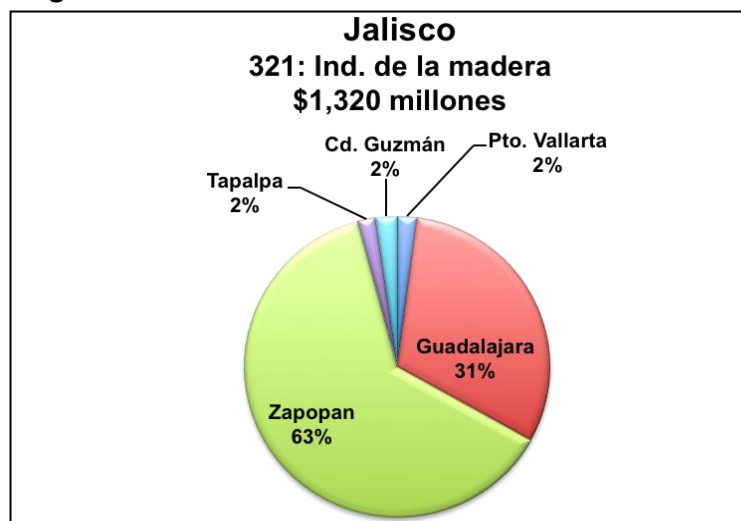


Fuente: Con datos de INEGI: Censo Económico 2009.

Mercado estatal

En la figura 18 se observa que Puerto Vallarta participa con sólo 2% de la industria de la madera en Jalisco, estando al mismo nivel de participación que Cd. Guzmán y Tapalpa. A pesar de lo anterior, el tamaño potencial de la demanda en Puerto Vallarta es muy superior al de los otros dos lugares mencionados.

Figura 18. Industria de la madera en Jalisco.



Fuente: Con datos de INEGI: Censo Económico 2009.

2.9 Identificación de proyectos/planes industriales existentes y evaluación de su potencial

Actualmente no existe algún proyecto de desarrollo industrial en la cuenca, relacionado con la industria de la madera.

2.10 Identificación de los polos de desarrollo industrial en las zonas forestales comerciales

Se identifica como el principal polo de desarrollo la subcuenca que se identifica en el presente estudio y que comprende el triangulo localizado entre Mascota, Talpa de Allende y Atenguillo (Volcanes). De hecho, el complejo industrial que se menciona más adelante, en las estrategias de desarrollo, debería estar ubicado en el sector de El Empedrado.

2.11 Determinación y cuantificación de las medidas para elevar la productividad y competitividad de la producción forestal

Estrategias para elevar la productividad

Es importante que el recurso que actualmente se transforma en la cuenca tenga un máximo aprovechamiento y, por ende, un mayor beneficio para todas las comunidades y empresarios involucrados.

Este es un esfuerzo que se debe realizar sobre la base de los tres ejes involucrados en esta industria:

1. Aprovechamiento
2. Transformación
3. Comercialización

Actualmente el aprovechamiento toca solamente a los productos primarios ($\geq$ a 8') y secundarios ($<$ a 8'), a partir de los cuales se obtiene la madera aserrada de diversas clases, para el caso de los primarios y, partes y piezas de muebles, tarimas, tabletas, cajas, entre otros, de los secundarios. Sin embargo existe una gran industria para el producto celulósico y desperdicio o brazuelo que actualmente se queda en el bosque, como por ejemplo las fabricas de MDF.

Cuadro 21. Volumen de aprovechamiento al 2013

	m³r
Aprovechamiento cuenca : intensidad de corta 28%	80,000
Primarios	52,000
Secundarios	12,000
Celulósicos y desperdicios del bosque	8,000

El volumen que se aprovecha actualmente, que en promedio es de alrededor de 80,000 m³r, es inferior al utilizado por los aserraderos, que según el censo es de 122,080 m³r.

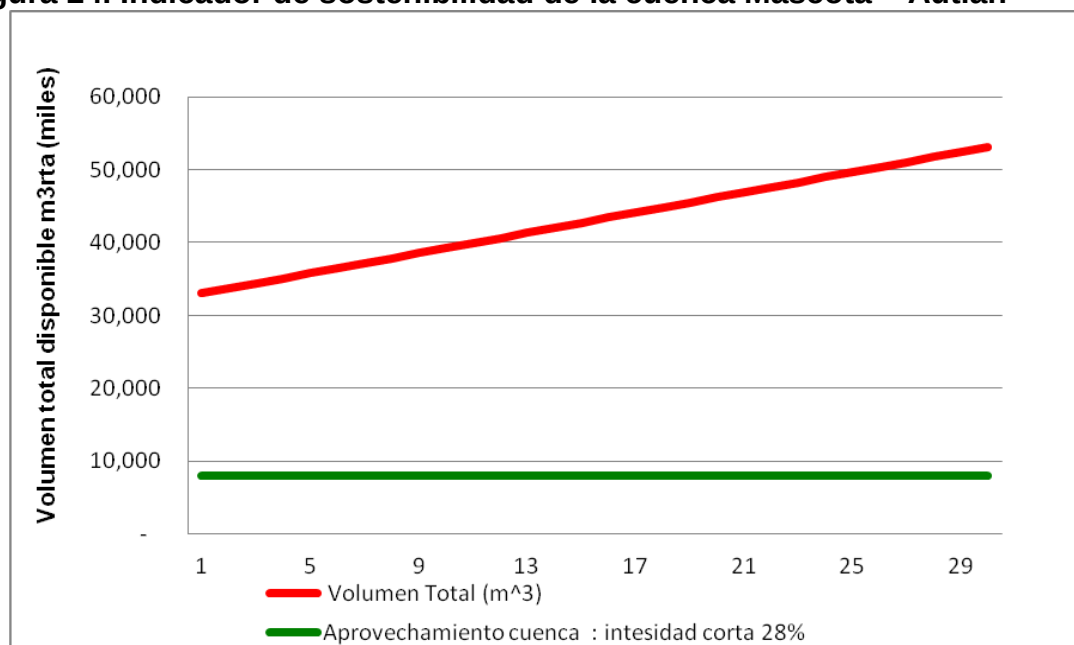
El estado actual de los aserraderos de la cuenca, no hace posible un mejor aprovechamiento del recurso, esto sumado al hecho de que más del 80% de la madera aserrada no se clasifique no permiten mejores oportunidades de comercialización de sus productos.

2.12 Sostenibilidad forestal

Se considera fundamental que el abasto de materia prima a los aserraderos se encuentre bajo un criterio de sostenibilidad, sobre todo en el caso del aumento de la producción, donde se están dando los criterios de aprovechamiento de acuerdo a 3 tipos de porcentaje de intervención, denominados Incrementos de Corta (IC) IC 1 = 28% , IC 2 = 30% e IC 3 = 33% (pto. 1.26; fig. 11).

La sostenibilidad en este estudio se obtiene mediante la comparación del incremento medio anual (IMA) del bosque con posibilidad de aprovechamiento y el volumen de cosecha media anual de la cuenca (Cubbage et al, 2012), el cual se obtiene de la información entregada por SERMARNAT sobre la marcación que se realiza dentro de la superficie autorizada. La sostenibilidad se obtiene cuando el volumen remanente es superior al cosechado y, más aún, se logra un incremento constante en el tiempo al final de los 30 años, que se consideran en el presente estudio, se logra un volumen suficiente que asegura el abasto en los años futuros.

Figura 24. Indicador de sostenibilidad de la cuenca Mascota – Autlán



Nota: Se diseñó sobre la base de un aprovechamiento estimado de 80,000 mr3 anuales por un lapso de 30 años.

En la figura 24, se puede observar que si el aprovechamiento anual de la cuenca se mantiene en 80,000 m³ las existencias de la cuenca no disminuyen, muy por el contrario aumentan, considerando un IMA de 2.63 m³/ha/año que es el promedio estimado en el presente estudio.

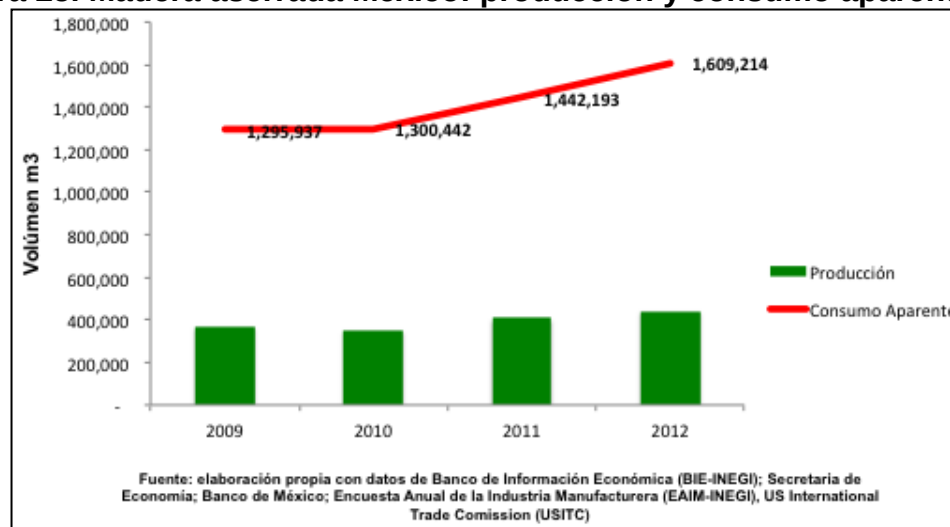
3. Mercados de Productos Forestales

3.1 Determinación e identificación de los productos forestales de mayor demanda en la cuenca y en el mercado regional y nacional

Crecimiento de los usuarios en los productos

La madera aserrada ha ido en franco crecimiento en el período analizado, lo que es mucho más notorio para el caso del consumo aparente (producción + exportaciones – importaciones). Hay una brecha importante entre la producción y el consumo aparente, evidenciando una porción del mercado que tendrá posibilidades para la madera aserrada mexicana en la medida que posea las características de calidad y diversidad que, actualmente, ofrece el producto importado.

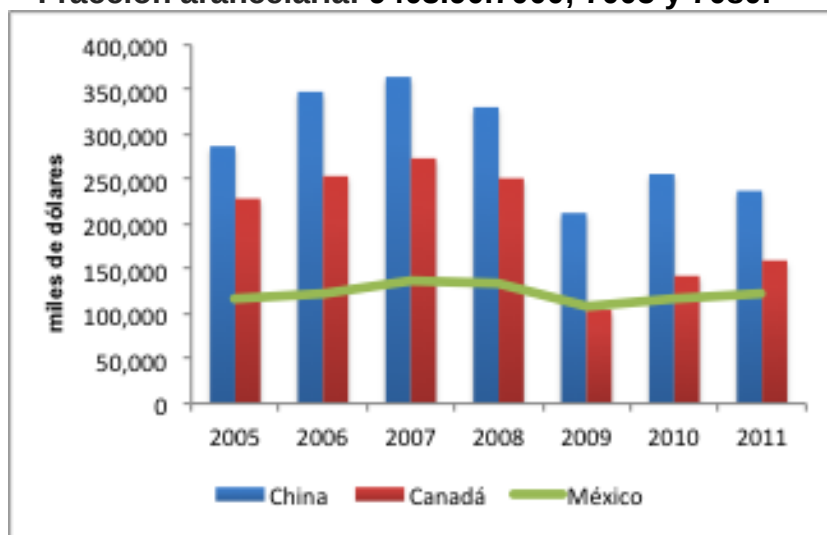
Figura 25. Madera aserrada México: producción y consumo aparente.



En cuanto a las partes y piezas de muebles de madera, en la figura 26 se observa que para estos componentes de muebles de madera es un gran negocio. Sólo en EE.UU. el año 2011 alcanzó cerca de los mill millones de dólares, de los cuales México tuvo un participación de 17%, con un poco más de US\$100 millones, además si no está en un fuerte crecimiento es un mercado que se ha mantenido, más o menos constante.

En México, no existe en las estadísticas un apartado especial para las partes y piezas, sin embargo, lo que aquí se muestra evidencia claramente que es un mercado que, al menos, en Estados Unidos está fuertemente posicionado y que México tiene una participación interesante. La industria de madera del Estado de Jalisco tiene una muy buena posibilidad en este producto. Actualmente se conoce de un caso en particular en el Estado que está fabricando partes y piezas para la industria del mueble de madera en Guadalajara y, ha tenido muy buenos resultados.

Figura 26. EE.UU.: Importación de partes y piezas de muebles de madera.
Fracción arancelaria: 9403.90.7000; 7005 y 7080.



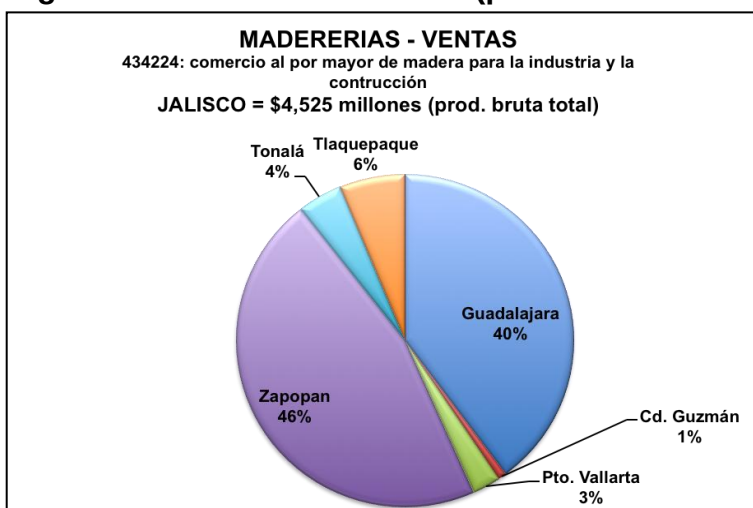
Fuente: Con datos de la US International Trade Commission (USITC).

3.2 Producción, valor, demanda y consumo de los principales productos forestales provenientes de la cuenca

Cientes

Los principales clientes de productos de madera, en Jalisco, son las madererías, la industria de la construcción y las fábricas de muebles. En la figura 27 se observa que las madererías representan un mercado de un poco más de \$4,500 millones, por lo tanto es necesario considerarlo como uno de los clientes importantes.

Figura 27. Jalisco: Madererías (producción bruta total)

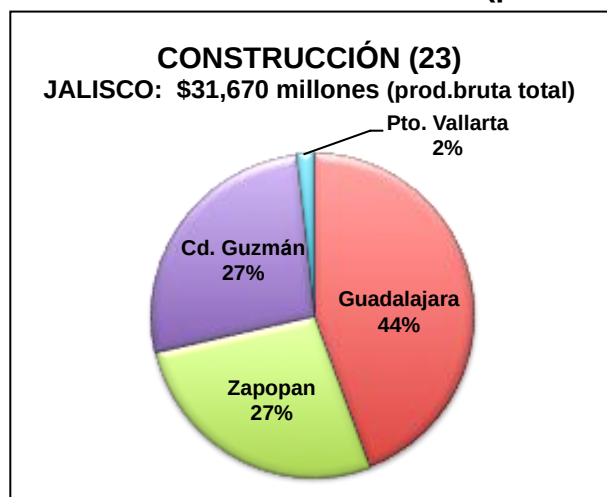


Fuente: Con datos de INEGI: Censo Económico 2009

Los municipios de Guadalajara y Zapopan obviamente lideran la demanda, con cerca de \$3,900 millones entre ambas, por lo tanto es un mercado que siempre será necesario atender. El mercado de Puerto Vallarta, con cerca de \$137 millones ocupa un lugar importante en el Estado.

La industria de la construcción, por otro lado, es el mercado más importante en cualquier economía y, por supuesto Jalisco no es la excepción, es así como para nuestro estado esta es una industria que, en términos de producción bruta total, es equivalente a cerca de \$32,000 millones (figura 28), donde los tres principales municipios, en términos de mercado meta, son Guadalajara, Zapopan y Ciudad Guzmán. Puerto Vallarta, aunque lejos de los otros tres, ocupa un lugar importante con \$640 millones.

Figura 28. Jalisco: Industria de la construcción (producción bruta total).



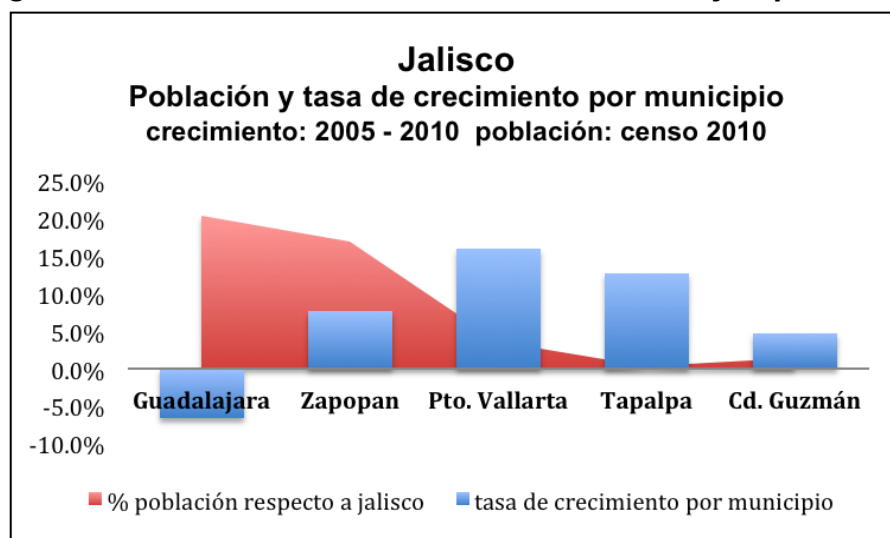
Fuente: Con datos de INEGI: Censo Económico 2009.

Esta industria demanda todo tipo de productos de la madera, desde madera de cimbra hasta muebles, como es el caso de los hoteles y restaurantes, entre otros, que son muy importantes, especialmente en Puerto Vallarta.

Mercado potencial

En la figura 29, se observa a Puerto Vallarta como un mercado potencial muy importante.

Figura 29. Relación entre la tasa de crecimiento y la población



Fuente: Con datos del SIEG (Sistema de información estadística y geográfica de Jalisco).

La figura 29 muestra que, aún cuando los municipios de Guadalajara y Zapopan concentran el mayor número de población, el primero muestra un crecimiento negativo de -6.6% y el segundo uno de 7.6% en el período que va del 2005 al 2010. Puerto Vallarta, por otro lado, en el mismo período, muestra el mayor crecimiento del Estado de Jalisco, con 16%. Sin embargo, esta situación no se ve reflejada en la industria de la madera, tal como se muestra en la fig. 30, donde este municipio representa sólo 2% del estado.

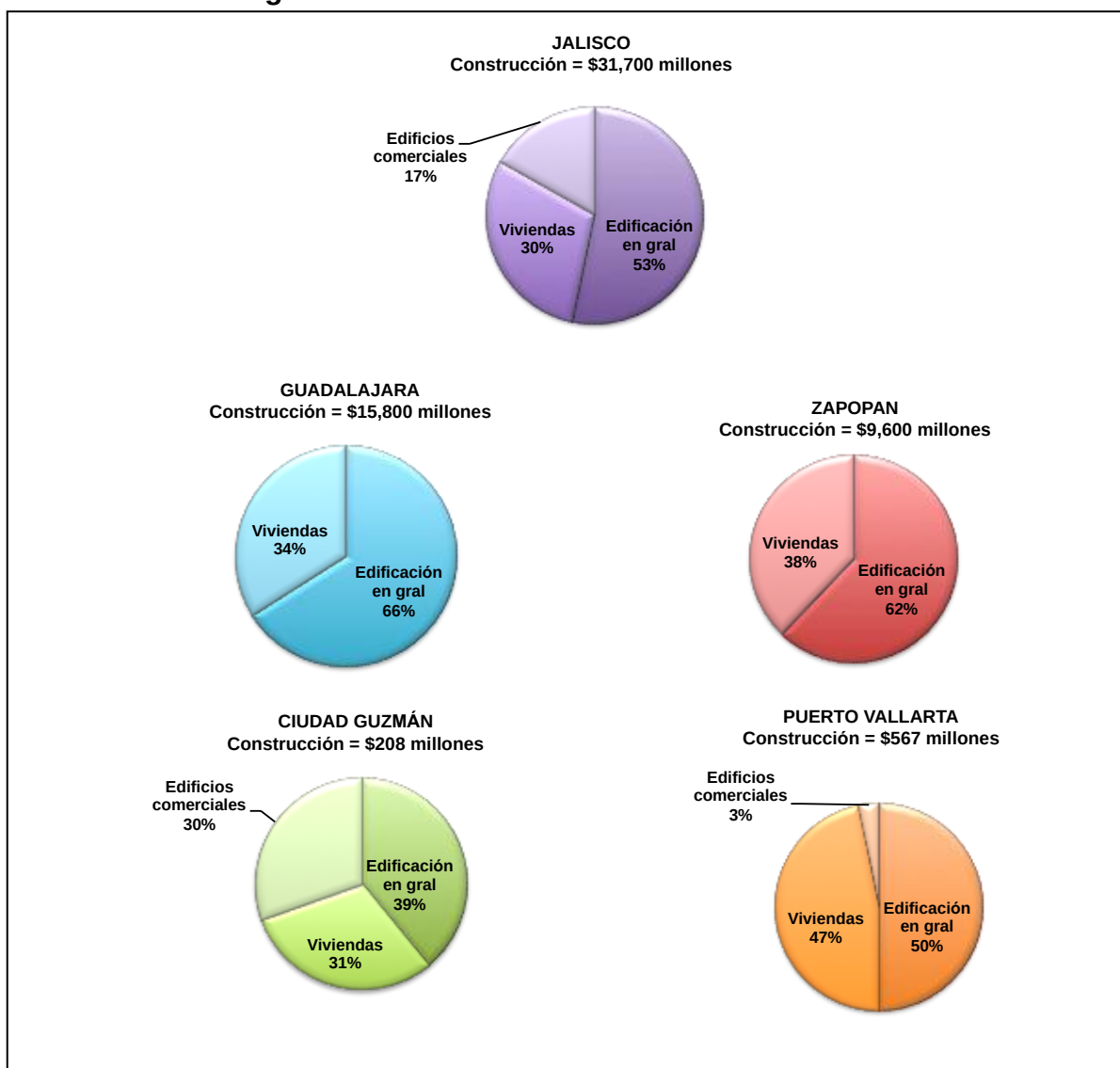
Mercado de la construcción

En la figura 30 se observa que los principales mercados para ofrecer la madera destinada a la construcción, son Guadalajara, Zapopan, Cd. Guzmán y Puerto Vallarta, en ese orden. Sin lugar a dudas que por el tamaño de los mercados, Guadalajara y Zapopan son destinos que deben ser atacados desde el punto de vista de la estrategia de comercialización, sin embargo, Puerto Vallarta se presenta como un mercado potencial atractivo, al combinar una población alta en

comparación a otros municipios del interior del Estado y con la mayor tasa de crecimiento, es un mercado meta que debe ser tomado en cuenta en cualquier estudio de desarrollo como este plan de negocio, por ejemplo, y en los proyectos de inversión.

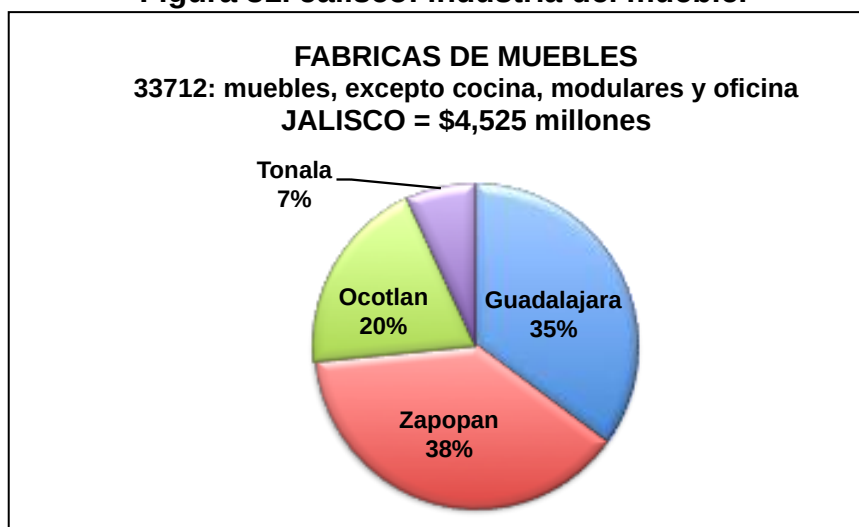
Las viviendas ocupan un lugar importante, sobre el 40%, que en el caso de Puerto Vallarta llega casi al 50%, seguramente se debe a la expansión poblacional que ha venido experimentando la ciudad en los últimos años.

Figura 30. Jalisco industria de la construcción.



Fuente: Con datos de INEGI. CENSOS ECONOMICOS 2009.

Figura 31. Jalisco: industria del mueble.



Fuente: Con datos de INEGI. CENSOS ECONOMICOS 2009

En cuanto a la industria del mueble (fig. 31), Zapopan y Guadalajara participan del mercado en la misma proporción. El mercado de Puerto Vallarta es muy pequeño, con sólo \$24 millones, por lo tanto los esfuerzos de comercialización de las partes piezas de muebles deberán estar enfocados hacia el mercado de la región metropolitana de Guadalajara.

3.3 Desarrollo de la industria de la madera - estrategia de modernización

Es importante que los más de 122,000 m³r que se utilizan en los aserraderos de la cuenca, se transformen en madera de excelente calidad y que tenga las mejores alternativas de comercialización, para mayor beneficio de los empresarios de la región y también mejorar el nivel de vida de las comunidades forestales aquí presentes.

Se proponen una estrategia de desarrollo industrial basado en tres ejes principales

- Modernización de los aserraderos de la cuenca
- Centros de fabricación de partes y piezas de muebles
- Fabrica de MDF

Modernización de los Aserraderos

El censo a la industria de la cuenca, sumado a otros estudios, tal como el de competitividad a las empresas forestales comunitarias, realizado por el Banco Mundial el 2012, demuestran que la mayoría de los aserraderos encuestados tienen la idea de permanecer en el negocio, sobre todo porque tal como se

evidenció en los resultados, el 85% son privados, de los cuales, sólo el 31% tienen bosques propios.

La modernización debe estar basada en los siguientes 3 factores:

- *Reingeniería del proceso productivo*: es necesario que los aserraderos comiencen a clasificar la madera aserrada y busquen nuevos mercados vendiendo a los clientes finales como fabricas de muebles, constructoras
- *Modernizar líneas de producción*: con la adquisición de maquinaria de mayor tecnología, principalmente la torre principal, desorilladora y reaserreadora.
- *Incluir nuevo equipamiento*: es fundamental que los aserraderos incluyan en su línea de producción estufas de secado y talleres de afilado, esto junto a la modernización de la maquinaria permitirá ser más competitivos al momento de enfrentar los mercados.

Es importante que estos proyectos de modernización afecten a todas las maquinas de la línea de producción. Es una inversión importante, como se verá más adelante, pero es necesario para lograr obtener el tipo de producto que se está proponiendo para comercializar en los mercados indicados en el apartado de análisis de mercado (pto. 2.8.1)

3.3.1 Modelo 1: Modernización

Se propone seleccionar aquellos aserraderos que cumplan con los criterios de selección. La ventaja de este modelo es que funciona bajo un concepto social, manteniendo las fábricas que existen actualmente, seleccionando aquellas más exitosas, en términos de rendimiento y permanencia. La desventaja sería el alto costo que significa modernizar varios aserraderos.

Criterios de selección para la modernización

- *Accesibilidad – movilidad*: Deberían ser seleccionados aquellas instalaciones donde existe una mayor facilidad de llegada de la materia prima como la salida del producto final, esto redundaría en menores costos de flete.
- *Capacidad instalada*: Se debería privilegiar aquellas instalaciones donde, actualmente, exista una mayor capacidad instalada, de esta manera los costos de producción se reducen al contar con una mayor economía de escala.
- *Proyectos de inversión*: Es importante considerar aquellos aserraderos que ya tengan proyectos de inversión en maquinaria moderna, esto por un lado facilita el potenciar la modernización de toda la línea de producción y también será más fácil en el sentido de que el industrial ya está mentalizado hacia este cambio.

Según la capacidad de transformación y la ubicación (fig.37) los municipios propuestos para realizar la modernización, según el modelo 1, son los siguientes

Atenguillo (Los volcanes)

Ayutla

Mascota

Análisis comparativo del modelo 1

A continuación se entrega un análisis comparativo, desde el punto de vista de la rentabilidad de la aplicación del modelo 1, en comparación con la situación actual de estos aserraderos. Para realizar este análisis se ha tomado una situación promedio de un aserradero ubicado en alguno de los tres municipios mencionados.

Supuestos de la estrategia del modelo 1

En este análisis se asume un abastecimiento de trozas, de aproximadamente un 20% superior al actual, debido a que el nuevo equipo significará un aumento del coeficiente de aserrío de 47% a 55%.

La madera deberá ser clasificada, lo que significa que habrá una diferenciación de precios respecto a la situación de la mayoría de los aserraderos presentes actualmente en la cuenca.

Los cambios propuestos en la modernización significan un aumento de los beneficios por parte de las ventas de los aserraderos que justifican la inversión en la maquinaria nueva.

Situación con clasificación e incorporación de aserradero año 0

El análisis se efectúa con las posibilidades promedio que se han encontrado en el censo de los aserraderos de la cuenca.

m ³ rta	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Posibilidad	4,500	6,500	7,000	6,500	6,000	5,500

Siguiendo los criterios de modernización que aquí se proponen, la modernización del aserradero, aparte de adquirir nueva maquinaria, tiene que comenzar un proceso de reingeniería que se refiere a la clasificación de toda su madera, lo que asegura un mayor beneficio por el mismo volumen de madera que hasta el momento se comercializa en millrun.

ASERRADERO								
Volumenes producidos								
Madera aserrada	Unidad	% distribución	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
2 y mejor (seca al aire)	pies tabla	30%	193,700	327,413	352,598	327,413	302,227	277,042
3ª	pies tabla	20%	129,133	218,275	235,066	218,275	201,485	184,694
4ª	pies tabla	50%	322,834	545,688	587,664	545,688	503,712	461,736
Total madera aserrada larga			645,667	1,091,376	1,175,328	1,091,376	1,007,424	923,472
Productos secundarios	Unidad	% distribución	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Partes y piezas de muebles	pies tabla	100%	161,417	272,844	293,832	272,844	251,856	230,868
Tiras para palos para escoba	pies tabla	2.5%	16,142	27,284	29,383	27,284	25,186	23,087
Palos para escoba torneado	unidades	100%	48,425	81,853	88,150	81,853	75,557	69,260

Ventas aserradero M\$

Productos de madera aserrada	\$	unidad	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
2 y mejor (seca al aire)	11.5	pies tabla	2,227,552	3,765,247	4,054,882	3,765,247	3,475,613	3,185,978
3ª	9.5	pies tabla	1,226,768	2,073,614	2,233,123	2,073,614	1,914,106	1,754,597
4ª	8.2	pies tabla	2,647,236	4,474,642	4,818,845	4,474,642	4,130,438	3,786,235
Subtotal mad. Aserrada			6,101,555	10,313,503	11,106,850	10,313,503	9,520,157	8,726,810
Productos secundarios	\$	unidad	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Partes y piezas de muebles	7.5	pies tabla	1,210,626	2,046,330	2,203,740	2,046,330	1,888,920	1,731,510
Palos de escoba	3.5	unidad	169,488	286,486	308,524	286,486	264,449	242,411
Total Ventas			7,481,669	12,646,319	13,619,113	12,646,319	11,673,526	10,700,732

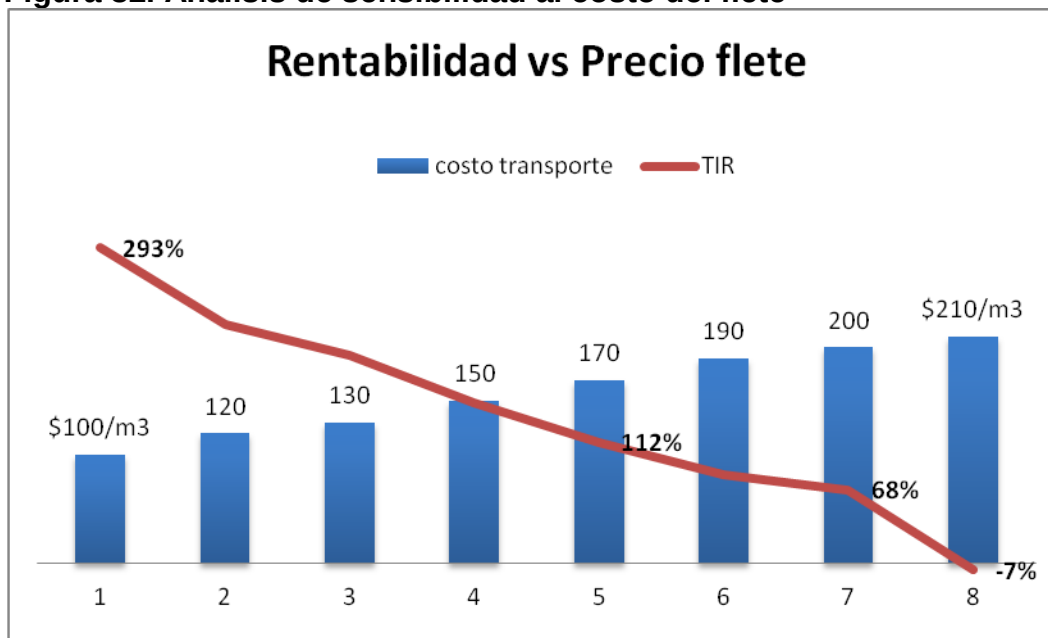
Parámetros aserradero	Actual año 0	con proyecto año 1
Coefficiente de aserrío	47%	55%
factor conversión	1m ³ r	424 pies tabla
periodo trabajo	8	meses
semanas	32	semanas
días a la semana	6	días
turno	1	
Total turnos	192	

La adquisición de una nueva torre de aserrío, permite mejorar los procesos y obtener un producto de mejor calidad. Se estima aumentar el coeficiente de aserrío de 47% a 55%. Esto para los aserraderos que, según la fig. 21, están cerca del mejor nivel.

Análisis de sensibilidad

Un factor muy importante a considerar en la ejecución de este tipo de proyectos es la alta dependencia que tienen ante ciertos parámetros, principalmente el flete de la materia prima y el coeficiente de aserrío.

Figura 32. Análisis de sensibilidad al costo del flete



Fuente: elaboración propia con información de censo industrial

En la figura 32, se puede observar que existe una alta sensibilidad de la rentabilidad del negocio a una pequeña variación del valor del flete de la materia prima cuando este sobrepasa los \$200/m³. En este caso la corrida financiera que se muestra es sólo un ejemplo, sin embargo el transporte de la materia prima es un parámetro necesario tenerlo en cuenta en cualquier proyecto de inversión que se realice.

Tal como se ha visto en el presente estudio, la mayoría de los aserraderos privados, cerca de 70%, no posee bosque propio y, debe asegurar los volúmenes de aprovechamiento con más de un ejido o con un privado que si tiene bosque. En muchos casos esto significa que deben incurrir en altos costos de transporte y que además son variables (cuadro 23, del pto. 4.5).

Para las posibilidades de volumen que aquí se consideran, entre 4,500 y 7,000 m³r, clasificando la madera y estufandola, el proyecto de cambiar la torre de aserrío, por un producto de última tecnología es rentable, así también considera, en el año 2, la adquisición de una estufa de secado.

En todo caso, el proceso del cambio de los programas de manejo para llegar a aumentar los porcentajes de intervención del bosque deberá tomar algún tiempo, como así también incorporar aquellas superficies que actualmente no cuentan con programas de manejo forestal. Mientras tanto se estima que es posible llevar a cabo los procesos de modernización de los aserraderos, ya que en un primer análisis de prefactibilidad se demuestra que son rentables y los resultados traerán beneficios indudables a las empresas.

3.3.2 Modelo 2: Complejo industrial de la sierra occidental de Jalisco

Modernización e inclusión de nuevos procesos; integradoras o “clusters”

Como una manera de potenciar la posibilidad de transformación del mayor volumen disponible, a partir de este proyecto, se propone integrar a comunidades forestales incluyendo “privados” para que formen un esquema novedoso en asociatividad pudiendo ser bajo un concepto de una integradora, asociación o “clúster”, cuyo fin sea la fabricación de un mismo producto, del tipo secundario, como por ejemplo partes y piezas para muebles.

Como se ha señalado, la falta de competitividad se refleja en las bajas escalas productivas y por la falta de articulación en la base de la producción primaria y de abastecimiento. Al no lograr incrementos en sus índices de competitividad se está proponiendo se emprenda un proceso de iniciativa de conformar un clúster con un enfoque integral e incluyente.

Se investigó con el sector privado y empresarial de Jalisco, en la posibilidad de participar, principalmente en la fabricación de partes y piezas para el abastecimiento de la industria del mueble. De ello, se encontró una respuesta muy positiva de un grupo de empresarios fabricantes de muebles asociados a la Cámara de la Industria de la Transformación, CAREINTRA, quienes han manifestado en reuniones de trabajo su interés para trabajar en los niveles de la cadena productiva que les corresponda.

Algunos aspectos que se observa, resultado de un ejercicio mini-FODA que se aplicó a los aserraderos en las encuestas, así como la visión de los empresarios muebleros de CAREINTRA promotores del clúster, permite visualizar algunos aspectos que son menester considerar en el clúster como: que beneficios tendría, su efecto esperado, sus limitaciones y retos así como algunas potencialidades:

Beneficios:

- Sobrevivir en la Globalización e integración local
- Generar mayor valor agregado
- Disponer de mayor poder adquisitivo
- Ejercer poder de negociación en los mercados
- Acceder a nuevos mercados en forma directa

Efecto esperado

- Incrementar el volumen
- Entrar a nuevos nichos de mercado y tener permanencia
- Aumento de rentabilidad en aserraderos

Limitaciones

- Bajo poder económico del productor
- Bajo promedio de abastecimiento forestal
- Capacidad de asociación limitada

- Resistencia al cambio del productor

Retos

- Conquistar la confianza en el modelo por parte de los empresarios / actores
- Compromiso del empresariado mueblero y participantes con el modelo
- Incentivar la investigación y desarrollo
- Fortalecer la cooperación con el sector académico en si mismo
- Aprender y cooperar para mejorar el desempeño de un sector económico con enorme potencial

Potencialidades

- Lograr producción estandarizada en piezas y partes para muebles
- Suscripción de convenios de compra – venta
- Atender al cliente final garantizando su abastecimiento (Continuidad) para encontrar una Industria satisfecha
- Menor costo unitario de los insumos
- Mejor manejo del servicio de logística
- Manejo descentralizado, pero eficiente de la información
- Mayor nivel de desarrollo y de competitividad
- Mejoras en calidad y consistencia de los productos finales

La Estrategia, en este componente de estudio, se basa en los resultados de la situación de la industria del aserrío en la Cuenca y por ello, en el esquema de la integradora o “cluster”, se busca articular eslabones que forman parte de la cadena forestal – mueble haciendo especial énfasis en el suministro de materias primas, aunque sin dejar de lado el componente industrial cuidando la reglamentación y las competencias vigentes en el manejo forestal de conservación y producción

En este modelo se propone la siguiente estructura industrial.

- Aserradero primario - largas dimensiones
- Aserradero secundario – cortas dimensiones
- Fabrica de partes y piezas de muebles
- Fabrica de MDF

Cualquier análisis financiero de un proyecto industrial debe reconocer que es necesario adquirir experiencia operativa antes de poder alcanzar la capacidad de producción prevista para todas las instalaciones. La adquisición de esta experiencia se visualiza como una “curva de aprendizaje” para los operadores y el personal de gestión: a mayor grado de complejidad de las operaciones en una instalación, mayor será el tiempo requerido para alcanzar el nivel de producción previsto.

Una reconocida empresa sueca que provee plantas y equipos para la producción de M.D.F. sugiere que se requiere un período de por lo menos cuatro años para llevar una planta de M.D.F. totalmente nueva a su capacidad diseñada. El mismo tipo de ineficiencias iniciales debe anticiparse en las otras instalaciones. Para los presentes fines, se ha adoptado el siguiente programa de eficiencia operativa para los primeros años de operación del complejo:

Utilización capacidad (%)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4 +
Planta de M.D.F.	40	60	85	100
Aserradero principal	60	80	100	100
Aserradero secundario	60	100	100	100

Localización del complejo industrial

Se ha seleccionado, para efectos de este proyecto, ubicar el complejo industrial en el sector del empedrado, para lo cual se hizo un primer acercamiento con el ejido del mismo nombre, quienes les parece el proyecto muy adecuado y sí estarían en condiciones de facilitar los terrenos para la instalación.

Es muy importante, como parte de la estrategia de integración, que los 4 centros de transformación se encuentren en un mismo lugar geográfico, lo cual tiene beneficios económicos. Entre otros, la operación de los servicios del complejo con economías de escalas. Al concentrarse en un mismo sitio las instalaciones previstas para diferentes procesos, se comparten los servicios de recepción de trozas, descortezado y acondicionamiento de la materia prima, suministro de electricidad con líneas de alta tensión, generación de vapor, etc.

Aserradero primario

Está destinado a la transformación de las trozas de tipo primaria o largas dimensiones ($> 0 = a 8'$) y, la madera aserrada obtenida en este proceso se clasificará en las siguientes categorías:

- 2 y mejor (clase) - estufada
- 3^a - estufada
- 4^a - verde y seca al aire
- 5^a - verde
- Vigas y polines – verde

Con la maquinaria que se propone a continuación, se instalará un aserradero de última tecnología. Se propone instalar el aserradero en la subcuenca seleccionada que está en el polígono delimitado por Ayutla, Mascota y Talpa de Allende (fig.9)

Inversión requerida

Maquinaria importada de última generación	Valor estimado
Torre: sierra cinta	\$ 793,595
Sistema de lubricación para cinta de la sierra. Montaje y conexión eléctrica	\$ 31,675
Carro	\$ 1,634,883
Cuadro eléctrico, cabina de mando	\$ 285,075
Reaserreadora 2 sierras horizontales mod. T2H 1000/90/NR	\$ 995,500
Desorilladora (falta la cotización)	\$ 905,000
Sub total	\$ 4,645,727

Maquinaria y equipamiento nacional	
Cabeceadora (tablas 8 a 16')	\$ 70,802
Rampa 3 vías, alimentador, tren rodillos	\$ 649,600
Banda de salida del aserrín de la torre y desorilladora (69mts largo)	\$ 102,039
8 rodillos transversales para abastecimiento desorilladora	\$ 32,480
Subtotal	\$ 854,921

Capacitación, flete y otros	
Capacitación aserradero importado (técnicos extranjeros)	\$ 100,000
Preparación terreno, fundaciones, etc.	\$ 400,000
Subtotal	\$ 500,000

Para el aserradero primario se requiere una inversión inicial de operación de \$6 millones de pesos. Esta inversión asume que ya se cuenta con el terreno, que sería facilitado por uno o dos propietarios, ya sea privados o ejidos, para la instalación del complejo industrial de la cuenca de la sierra occidental.

Análisis financiero

Este aserradero es rentable al tener un abastecimiento mínimo de 25,000 m³r anuales, con lo cual el proyecto arroja un TIR de 26%. El volumen de transformación mínimo para que este proyecto sea rentable se da principalmente por el hecho de que la mayor cantidad de este volumen debe traerse de fuera de la cuenca, aumentando el precio del flete de un valor promedio de \$250/m³r, que es lo que se informa en el censo industrial, a \$350/m³r. Al ser un factor altamente sensible a la rentabilidad tiene un efecto importante.

3.4 Fabrica de partes y piezas de muebles

En México, como mercado general y en Jalisco, como un mercado más específico existe la necesidad, por parte de la industria del mueble de madera, de contar con un mayor abastecimiento de partes y piezas.

En Jalisco, por ejemplo, los representantes de la industria del mueble mencionan que hace unos años atrás se abastecían de componentes para sus sillas de un proveedor en Italia, luego por razones de costos lo hicieron con China, pero terminaron esta relación por razones de calidad del producto. Actualmente, como parte de los proyectos del cluster que están formando está la de contar con una fábrica de este tipo para potenciar sus líneas de producción.

Para poder cumplir con las exigencias de los fabricantes de muebles, esta fábrica de partes y piezas deberá tener la siguiente maquinaria para poder funcionar de manera adecuada.

HABILITADO

Cepillo
Sierra múltiple
Optimizadora
Finger joint
Mulduradora
Péndulo de pedestal
Prensa de listones
Calibradora lijadora
Escuadradora
Doble escuadradora
Sierra banco versátil

MAQUINADO

Sierra cinta copiadora
Escoplo
Espigadora
Centro de trabajo
Trompo
Router
Sierra cinta
Taladro de mesa
Taladro de pedestal
Canteadora

LIJADO

Lijadora orbital
Lijadora de curvos

Lijadora de cantos
Lijadora de banda
Ventilador

La estrategia de industrialización que aquí se propone deberá estar ligada a un compromiso, por parte de los dueños de bosque e industriales, para asegurar el abastecimiento al complejo industrial (Aserraderos + Fabrica partes y piezas + MDF). Es muy probable que en una segunda etapa de análisis de este proyecto se deba incluir el volumen de otra cuenca de abasto, como la sur – sur este, por ejemplo.

El primer mercado considerado y que justifica plenamente este complejo industrial es el del mueble del Estado de Jalisco, que según lo que se muestra en el análisis este alcanza una producción bruta total superior a los \$5,000 millones.

3.5 Fabrica de MDF

Los residuos más comunes que se generan en el proceso de aserrío son: tira seleccionada, tiras de desecho (tiras de leña), costera desorillada (o seleccionada), costera de desecho (o leña), despuntes (o recortes) y el aserrín.

Cada planta tiene un costo de 1,250 millones de pesos (aprox. US\$96 millones); solo incluye la maquinaria.

La justificación de la instalación, en cuanto a la demanda, proviene de las fábricas de muebles de Jalisco, por parte del “cluster”, el cual está integrado por alrededor de 1,200 pequeñas y medianas fábricas. Este grupo, demanda un alto volumen de de tableros de 1,220x2,440mm anualmente (36 tableros/m³ de madera transformada con un factor de aprovechamiento de un 60%), pero un 95% de ese volumen debe ser importado porque la industria nacional no satisface esa demanda.

Según los resultados de los volúmenes que arroja el presente estudio, actualmente no existen las condiciones para poder llevar a cabo un proyecto de esta naturaleza. Una vez que se tengan los resultados del proyecto de la cuenca sur sur – este actualmente en curso, habría que analizar la factibilidad de este proyecto.

Abastecimiento

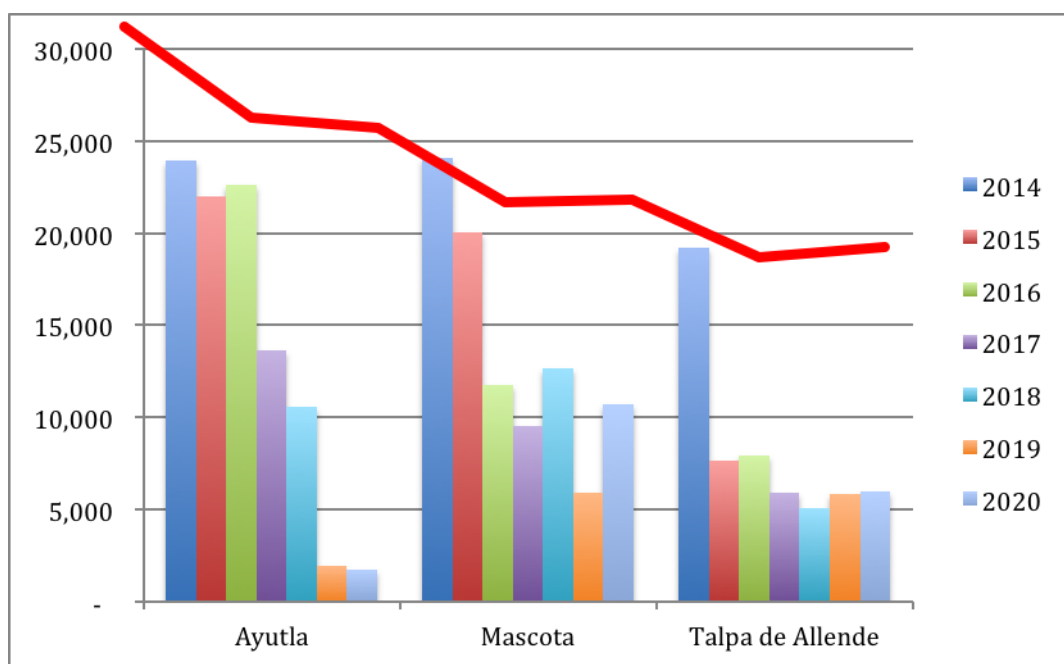
Tal como se ve en el análisis de rentabilidad este aserradero debe funcionar con un mínimo de 25,000 m³r anuales para que sea un proyecto rentable.

Como se observa en el cuadro 15, actualmente la industria del aserrío en la cuenca procesa 122,000 m³r de trozas, lo que supera en un 35% la capacidad de

abastecimiento de los bosques de la cuenca. Con el aumento del volumen propuesto, el abastecimiento llegaría a un poco más de 90,000 m³r. Es decir el aumento del volumen que se propone a partir del presente estudio, suplirá la deficiencia actual sólo en un 6%. Este volumen no es suficiente para suplir completamente los 40,000 m³r que, según se menciona anteriormente, provienen de fuera de la cuenca.

Otro hecho importante es que la posibilidad de aquí al año 2020 es muy variable, tendiendo más bien a la baja y llegando a valores inferiores a 16,000 m³r el año 2019 (Figura 33). Esta es una situación que no sólo se presenta en los programas de manejo de la cuenca sino que es una realidad a nivel nacional, con lo cual las empresas no cuentan con un volumen más o menos constante a través de los años, lo cual dificulta cualquier tipo de proyección, sobre todo en las inversiones .

Figura 33. Variación de las posibilidades, m³r



Fuente: 88 PMF vigentes de la cuenca SO

Según el análisis realizado a los 88 programas de manejo, que fueron seleccionados como completos y válidos para extraer esta información, se puede observar claramente que las posibilidades en la cuenca van en franco decrecimiento. Aún con la propuesta del incremento de corta (IC = 3% y 5%), se puede ver que en los próximos 6 años las posibilidades disminuirán casi 5 veces, al ir de casi 90,000 m³r a un poco menos de 20,000 m³r por año.

Tal como se observa en el cuadro 12 del pto.1.26, la superficie que aún no tiene PMF, también es factible de incorporar en los próximos años y que representa

aproximadamente 9 millones de m³rta, es decir corresponde aproximadamente a la misma superficie que, al año 2014, es aprovechable. Esto significa que estos volúmenes podrían aumentarse casi en 50%, sin embargo para confirmar esta información es necesario contar con los estudios de campo que proporcionan los PMF que deben realizarse en aquellas superficies no incorporadas.

Entonces el abastecimiento para los próximos 6 años corresponde a las posibilidades reales con las cuales se cuenta actualmente y que corresponden a las que se muestran en el cuadro 22, donde ya se ha agregado el volumen adicional por los parámetros indicados.

Cuadro 22. Abastecimiento de la cuenca sierra occidental

Municipios	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Atenguillo (volcanes)	2,430	3,359	1,777	2,616	142	1,803	-
Autlán	-	-	-	-	-	-	-
Ayutla	23,921	21,999	22,640	13,628	10,598	1,909	1,703
Cuahtla	5,278	2,274	4,488	1,279	3,281	-	-
Mascota	24,094	20,025	11,741	9,542	12,643	5,939	10,726
San Sebastián del oeste	3,669	1,672	1,680	-	1,364	936	-
Talpa de Allende	19,181	7,631	7,959	5,945	5,050	5,845	5,971
TOTAL	81,381	58,882	52,016	33,430	33,078	16,433	18,401

Según el resultado de volúmenes obtenido en el presente proyecto, el modelo 2 de industrialización, específicamente en lo que se refiere al aserradero 1º, al requerir un mínimo de 25,000 m³r anuales para ser rentable, por el momento se ve como el más débil en cuanto a su implementación. Lo mismo sucede con la planta de MDF, la cual justifica su instalación en la medida que se cuente con un abastecimiento adecuado, tanto de material de desecho del bosque y de los aserraderos, pero que tiene que ser, a lo menos, un 50% superior al que actualmente se obtiene, además de contar con una estrategia de plantaciones forestales, tendientes al abastecimiento de estas planta.

Del modelo 2 sería rescatable el proyecto de la fábrica de partes y piezas de muebles, ya que el “cluster” de muebles del Estado de Jalisco es un potencial cliente que, por sí sólo, justifica la inversión.

En la situación actual, según los resultados del presente estudio, se ve como más factible la implementación del modelo 1, que se refiere a la modernización de algunos aserraderos de la sub cuenca de abasto. De hecho, uno de los aserraderos, localizado en el municipio de Ayutla, a partir de fines del presente año 2014, contará con una nueva torre de última generación, marca Woodmizer modelo 4000, que le permitirá aumentar su coeficiente de aserrío de 47% actual a uno superior al 55%, una vez que ya esté en funcionamiento. Junto con lo anterior, el hecho de contar con un equipo moderno con la última tecnología de corte le permitirá obtener un producto de alta calidad, lo cual tiene un mayor efecto en la madera de clase.

Los procesos de modernización, pueden ir desde el cambio de un equipo, como la torre principal, que inciden en forma muy importante en el resultado de la producción, como en toda la línea del aserradero. Según las características de los aserraderos de la cuenca, sobre todo en cuanto a su disponibilidad de trozos, no se ve muy factible esta situación.

3.6 Incorporación de las empresas forestales a los procesos de certificación de la cadena de custodia (CoC)

En el Estado de Jalisco, sólo el ejido Barranca del Calabozo posee sus bosques certificados y además, desde el presente año de 2014, ya tiene la certificación en la cadena de custodia (CoC), ambas por la norma internacional de la FSC. Aún cuando este ejido y su aserradero están en la sierra del sur sur – este, es importante mencionarlo, ya que, como se mencionó es la única en el Estado.

En la sierra occidental, de Mascota – Autlán, que es la región que ocupa el presente estudio, los bosques del silvicultor Alejandro Sánchez Rosales, están certificados bajo la norma mexicana del INCEN, situación que lo pone en un situación muy ventajosa para obtener la certificación internacional de la FSC.

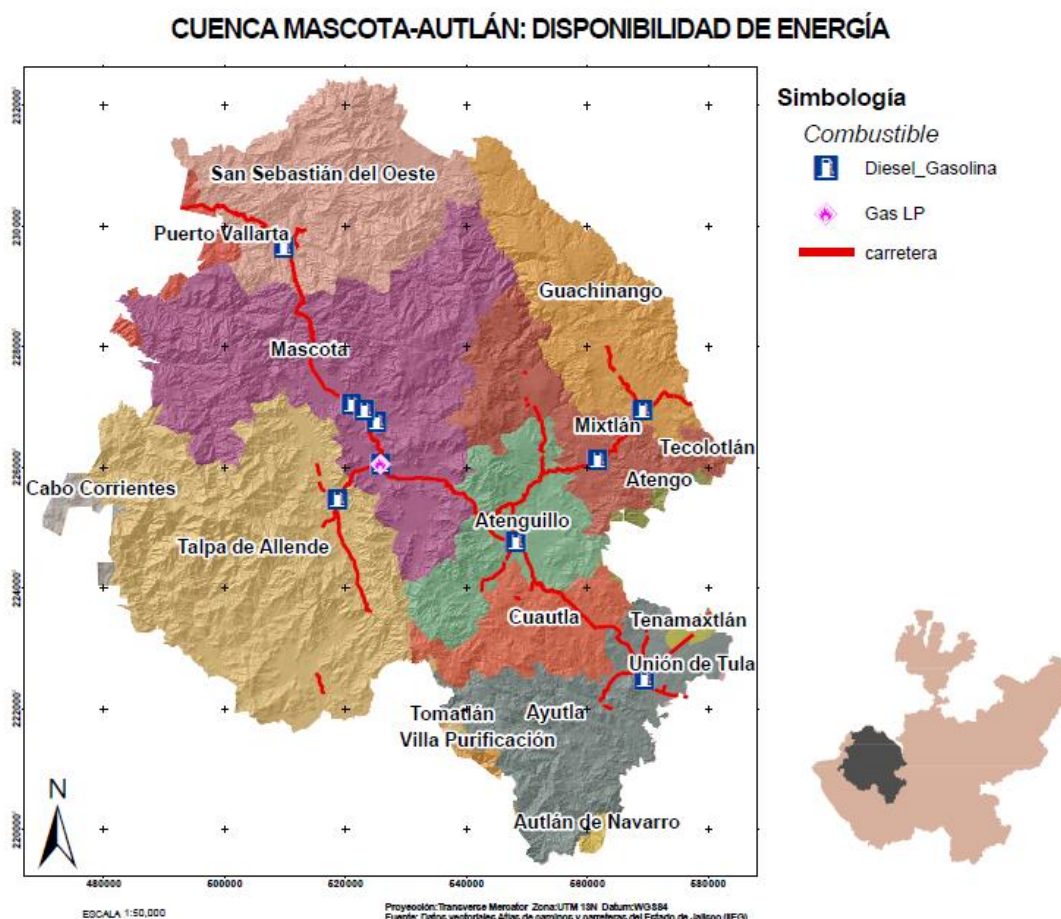
En el presente estudio se mencionan básicamente dos estrategias para la transformación de los volúmenes de la cuenca, por un lado la modernización de la industria y por otro el establecimiento de un complejo industrial con tecnología de punta donde exista un aprovechamiento total del recurso. Esta estrategia debe contemplar la incorporación de la certificación de la cadena de custodia como un proceso muy importante para que los productos transformados tengan la posibilidad de acceder a mercados que actualmente están exigiendo este tipo de productos ya certificados, ya sea madera aserrada o muebles.

En cuanto a la madera certificada, el cluster de muebles presente en el Estado de Jalisco, ya ha comenzado a demandar este producto para los nuevos mercados de exportación que están abriendo a los Estados Unidos y Europa. Actualmente, como ya se mencionó, en el Estado, esta demanda solo puede ser satisfecha por el aserradero del ejido Barranca del Calabozo, el cual en los próximos 10 años, tiene una posibilidad promedio de 1,800 m³r, lo que significa aproximadamente 60,000 pt de madera de clase por año (con un 40% de coeficiente de aserrío). La demanda del cluster, en cuanto a madera certificada, aun cuando no entregaron cifras exactas, es superior a los 600,000 pt anuales, lo cual deja una brecha muy importante que debe ser satisfecha por algún proveedor, el cual actualmente proviene de fuera del Estado y obviamente de fuera de la cuenca de la sierra occidental. Lo anterior es una oportunidad de mercado que se debe considerar en cualquier proyecto industrial.

4.2 Mapeo/disponibilidad de energía: eléctrica, petróleo, gas

En la carretera principal existen diez estaciones de Diesel_Gasolina distribuidas en toda la cuenca, pero la mayoría se concentra en la parte central (Fig. 35), además de dos estaciones de Gas LP, localizadas en el municipio de Mascota.

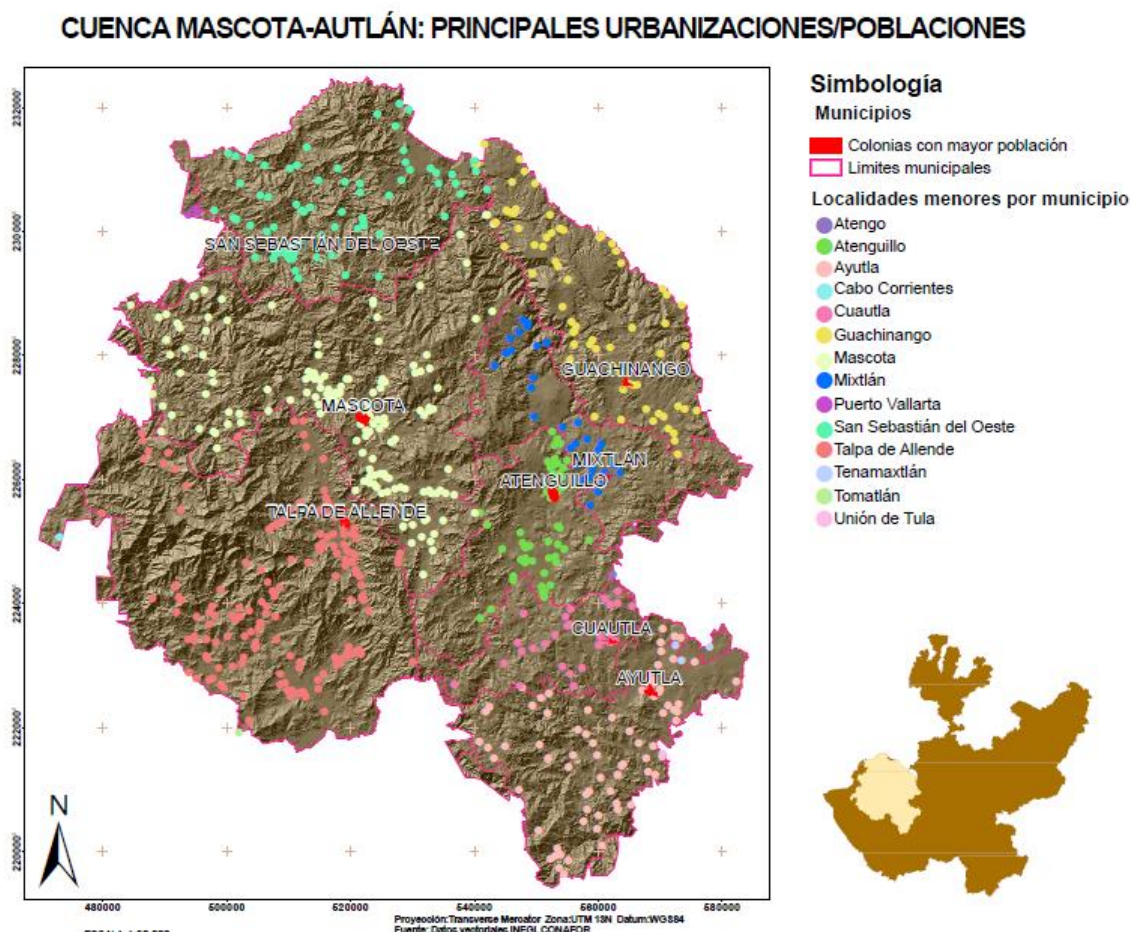
Figura 35. Distribución de energía en la cuenca de abasto.



4.3 Ubicación de las principales urbanizaciones/poblaciones, disponibilidad de mano de obra y de servicios

En la Figura 36 se muestra la distribución de las urbanizaciones/poblaciones en el pto. 5.5, fig. 39 y 40 se describe la disponibilidad de mano de obra y en el pto. 4 se observan los servicios esenciales para el transporte.

Figura 36. Principales urbanizaciones/poblaciones



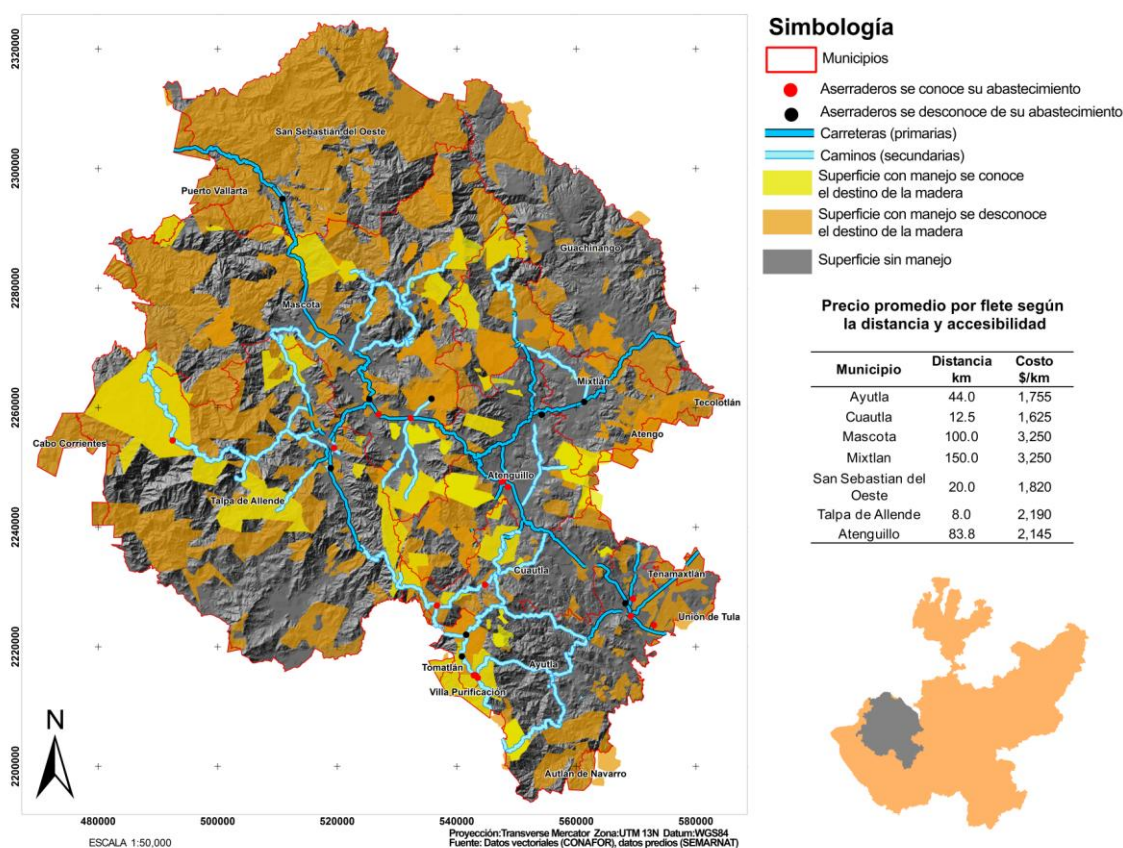
4.4 Identificación de los puntos de salida de la materia prima de la subcuenca forestal

Rutas madereras

Con el objetivo de identificar las rutas madereras, se digitalizó la red vial utilizando los datos vectoriales del atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco, se ubicaron de forma digital los aserraderos y los polígonos de los predios que integran la cuenca.

Se realizó un análisis de las principales rutas que se utilizan para el transporte de madera (Figura, 37) Bosque-Aserradero. Cabe aclarar que, aunque existen más caminos secundarios se identificaron los que se usan con mayor frecuencia de acuerdo a la información proporcionada por los propietarios de aserraderos.

Figura 37. Localización de rutas que se utilizan para el transporte de madera
CUENCA MASCOTA-AUTLÁN: RUTAS MADERERAS



4.5 Costo de fletes con medios alternativos de transporte

Existe una alta variabilidad en los precios del flete de la madera en rollo, en relación a las distancias entre el bosque y el aserradero (Cuadro 23). Una de las razones es que a los propietarios se les preguntó sobre la base del precio por m^3r en el aserradero y la distancia promedio entre este y el bosque. Este se puede utilizar como referencia al momento de determinar un valor de flete para los destinos que aquí se incluyen. Como se observa, en los tramos cortos el valor promedio por kilómetro es bastante alto en comparación con aquellos más largos. Sin embargo, para obtener los valores promedio se asume que un camión puede llevar hasta 13 m^3r por viaje. Además dependerá de la negociación y condiciones

de los transportistas, situación que hace muy difícil obtener un valor promedio por km para toda la cuenca

Cuadro 23. Precios de flete según origen y destino del abastecimiento.

Municipio	Origen	Destino	\$/m ³	distancia promedio	\$/km	valor flete
Ayutla	Lagunillas, Ej. El cobre y Sierra de quila 20m/día	Carretera Ayutla – San Clemente Kilometro 14, Ayutla, Jalisco	250	120	27.08	3,250
Ayutla	El manguito, La cañada y Ej. El Rosario	Hidalgo s/n, Ejido La Cañada, Municipio de Ayutla	127	20.3	81.33	1,651
Ayutla	4-5 predios	Calle Francisco Madero 2-A, San Miguel de la Sierra, Ayutla	135	20	87.75	1,755
Ayutla	Ejido La cañada	Calle Abasolo S/N, Poblado La Cañada,	50	2.5	260.00	650
Ayutla	Ejido el Rosario		250	55	59.09	3,250
Ayutla	Ejido La Cañada (Los Pozos, antes)	Domicilio conocido, Ejido La Cañada, municipio de Ayutla, Jalisco	68	3	294.67	884
Ayutla	Ejido La cañada , Rancho Quemado y en ocasiones pequeños propietarios	Extramuros 500, Km15 carretera Ayutla - Cuautla	220	70	40.86	2,860
Ayutla	Ejido El Rosario, Ejido Ruiz Cortínez y otros particulares	Carretera a Ayutla, cruce de Sn Clemente, Km 6	220	100	28.60	2,860
Cuautla	Conjunto predial La tuza, Buenavista, El llanito, El colorín, y El ranchito (tomatlan)	Extramuros N° 1000, Cilacayote, Cuautla, Jal.	100	5	260.00	1,300
Cuautla	Conjunto predial La tuza, Buenavista, El llanito, El colorín, y El ranchito (tomatlan)	Paraje arroyo las arañas, Suelod Duros, Mncpo Cuautla, Ja.	150	20	97.50	1,950
Mascota	Cimarrón gde., La casita y La cienega	Carretera KM 99.5 Talpa - Mascota	250	100	32.50	3,250
Mixtlan	5 a 10 predios no los puede proporcionar	Carr. Ameca - Mascota Km 58, Paraje Sta. Rita, Mixtlan, Jal	250	150	21.67	3,250
Sn Sebastian del Oeste	3 predios	Km 36 carretera Mascota Pto. Vallarta, Delegación La Estancia de Landeros, CP. 46995	140	20	91.00	1,820
Talpa de Allende	Ejido El cuale	El Cuale, Talpa de Allende, Jalisco	87	8	141.38	1,131
Talpa de Allende	El desmoronado, particular Don Luciano 6 predios	Prolongación 23 de Julio s/n, Talpa de Allende, Jalisco	250	50	65.00	3,250
Atenguillo	El agostadero	Av. Guadalajara 300 Delegacion Volcanes, Atenguillo Jalisco	150	80	24.38	1,950
Atenguillo	pp Natividad Guitron, Ej. Tototlan del oro, Ej. Sta. Rosa y Humberto Dueñas	Av. Guadalajara 300 - C Volcanes, Delegacion Atenguillo, Jalisco	175	60	37.92	2,275
Atenguillo	El atajo, Rancho la vieja, plan verde, viejo ixtololo, jolapilla, el tajo, ej. San Antonio, Ej. Emiliano Zapata, Bellavista, Ej. Mirandillas, Amulco, El potrero y Rancho de enmedio 80m/día	Independencia N° 53, Los Volcanes	160	70	29.71	2,080
Atenguillo	La bufa, Cerritos, corrales, Ej. Sta. Rosa, Los amoles y Bellavista	Avenida guadalajara 300 b - hacienda los volcanes - cp: 48130	175	125	18.20	2,275

Fuente: Censo industria de la madera sierra occidental 2013 - 2014

Como se puede ver el abastecimiento de los trozos proviene de diversos bosques, lo que también hace que los valores del flete sean muy diversos.

Componente III. Fortalecimiento empresarial comunitario

5. Aspectos Socio-Económicos y Ambientales

5.1 Relación de ejidos y comunidades dentro de cada subcuenca

Nombre del Ejido y/o Comunidad Indígena	Municipio	Manejo
Ejido Las Cebollas	Antenguillo	Con Manejo
Ejido San Antonio de Los Macedo	Antenguillo	Con Manejo
Ejido los Volcanes	Antenguillo	Con Manejo
Ejido Ayutla	Ayutla	Sin manejo
Ejido Buquingam	Ayutla	Con Manejo
Ejido Casa Blanca	Ayutla	Sin manejo
Comunidad Indígena de Tepantla	Ayutla	Sin manejo
Ejido Adolfo Ruiz Cortinez	Ayutla	Con Manejo
Ejido El Parnaso	Ayutla	Con Manejo
Ejido El Rosario	Ayutla	Con Manejo
Ejido La Bautista	Ayutla	Con Manejo
Ejido La Cañada	Ayutla	Con Manejo
Ejido Las Varillas	Ayutla	Con Manejo
Ejido Los Naranjos	Ayutla	Con Manejo
Ejido San Juan Cacoma	Ayutla	Con Manejo
El Arrayan	Ayutla	Sin manejo
El Colomo	Ayutla	Sin manejo
El Tambor	Ayutla	Sin manejo
El Zapote	Ayutla	Sin manejo
La Algabila	Ayutla	Sin manejo
Las Palmas	Ayutla	Sin manejo
Lomas Blancas	Ayutla	Sin manejo
Los Sauces	Ayutla	Sin manejo
Mezcala	Ayutla	Sin manejo
Miraplanes	Ayutla	Sin manejo
Puerta Colorada	Ayutla	Sin manejo
San Ignacio	Ayutla	Sin manejo
Santo Domingo	Ayutla	Sin manejo
Tepantla	Ayutla	Sin manejo
Tepospizaloya	Ayutla	Sin manejo
Zapotillo	Ayutla	Sin manejo
Ejido Cuautla	Cuautla	Con Manejo
Ejido el Cilacayote	Cuautla	Con Manejo
Ejido Tototlán del oro	Cuautla	Con Manejo
Piedra Gorda	Cuautla	Sin manejo
Ejido Navidad	Mascota	Con Manejo
Ejido El Empedrado	Mascota	Con Manejo
Ejido La Mora	Mascota	Con Manejo
Ejido Mascota	Mascota	Con Manejo
Ejido Molino de los Fletes	Mascota	Con Manejo
Ejido Navidad	Mascota	Con Manejo
Ejido Rincón de Mirandillas	Mascota	Con Manejo
General Francisco Villa	Mascota	Sin manejo
La Plata y Tlalpuyec	Mascota	Sin manejo
La Villa de Cuernavaca	Mascota	Sin manejo
NCP Benemérito de las Américas	Mascota	Con Manejo
Ejido la Palapa	Mascota	Sin manejo

Potrerrillos	Mascota	Con Manejo
San Ignacio	Mascota	Sin manejo
San Rafael y San Fernando	Mascota	Sin manejo
Ejido Yerbabuena	Mascota	Sin manejo
Concepción del Bramador	Talpa de Allende	Con manejo
Ejido el Cuale	Talpa de Allende	Con Manejo
Ejido La Cumbre	Talpa de Allende	Con Manejo
Ejido Las Hormigas	Talpa de Allende	Con Manejo
Ejido Los Encinos	Talpa de Allende	Con Manejo
Ejido Los Zapotes	Talpa de Allende	Con Manejo
Ejido San Andrés	Talpa de Allende	Con Manejo
Ejido Toledo y Yerbabuena	Talpa de Allende	Con Manejo
Ejido La Cuesta	Talpa de Allende	Sin manejo
La Cumbre de Guadalupe	Talpa de Allende	Con Manejo
Ejido Los Encinos y Anexos	Talpa de Allende	Sin manejo
Los Ocotes	Talpa de Allende	Sin manejo
NCPE Nueva Alborada	Talpa de Allende	Con Manejo
NCPE La Piedad y sus Anexos	Talpa de Allende	Con Manejo
NCPE Gral. Marcelino García B.	Talpa de Allende	Con Manejo
Tajahualpan ⁽²⁾	Talpa de Allende	Sin manejo
Talpa de Allende	Talpa de Allende	Sin manejo
Texcalama	Talpa de Allende	Sin manejo
Ejido el Desmoronado	Talpa de Allende	Con Manejo
Ejido Cabos y Cañadas ⁽²⁾	Talpa de Allende	Sin manejo

FUENTE: Elaboración propia con datos de CONAFOR 2014 (Indicadores de las Cuencas de Abasto) y ERF 208 de la UMAFOR "Sierra Occidental" ⁽²⁾ Ejidos que en 2008 se reportaban en conflicto agrario, información tomada del ERF citado.

De acuerdo con el cuadro anterior, en al Subcuenca se encuentra aproximadamente un 56% de los Ejidos que comprenden la Cuenca de Abasto Maderable. Otros aspectos importantes a resaltar, son: a). El nivel de organización productiva en que se encuentran la mayoría de los Ejidos b).- Los avances en la Certificación Forestal y c).- La participación en actividades ecoturísticas (Renta de cabañas, Tirollesa, etc.).

5.2 Nivel de organización de cada ejido y/o comunidad (dentro de cada subcuenca)

De acuerdo con un estudio realizado por el INE (2005), sobre las comunidades agrarias con respecto al manejo de los recursos naturales a nivel nacional, revela que son relativamente pocos los núcleos agrarios con bosques que se dedican a la actividad forestal maderable, a pesar de que casi un 25% de la totalidad de núcleos agrarios en el país cuentan con vegetación forestal. Dentro de éstos núcleos son aún más limitados los casos exitosos en los que el manejo maderable de los recursos forestales ha promovido el desarrollo de las comunidades y a la vez se ha conservado el recurso forestal.

El mismo estudio cita que se conjuga una variedad de factores de índole política, económica, social y técnico que en su conjunto determinan el éxito que una

comunidad pueda tener en el manejo de sus recursos forestales; pero en general hasta la fecha, no existe un modelo de organización que asegure el éxito. Sin embargo, existen varios elementos comunes entre los casos exitosos como son:

- i) Que se haya consolidado un área de manejo forestal de mediana a grande.
- ii) Que el bosque sea manejado por comunidades locales.
- iii) Que exista rendición de cuentas a la comunidad local.
- iv) Que se combinen varios niveles de organización.
- v) Que haya beneficios tangibles en el corto plazo.
- vi) Que existan mecanismos claros de evaluación y control y por supuesto.
- vii) Que una parte sustancial de las ganancias se reinvierta, dándose así un proceso gradual de capitalización.

Tales variables son difíciles de encontrar en todos los núcleos agrarios con bosques.

En los ejidos y/o comunidades que realizan manejo forestal se tienen diferentes niveles de integración. Existen desde comunidades rentistas que no realizan ninguna actividad de aprovechamiento y solo venden su madera en pie a contratistas, hasta comunidades con diferentes niveles de integración vertical dentro de la actividad forestal. En la mayoría de los casos, a medida que las comunidades están más integradas obtienen más utilidades y un negocio más rentable. Sin embargo, esto no sucede en todos los casos por diversas razones de organización interna, administración y lo más importante, por falta de escalas mínimas que se requieren a diferentes niveles de integración y que aseguran un manejo forestal más sustentable.

Considerando los factores ya citados, así como otros aspectos de índole productiva, los cuales reflejan la verdadera capacidad de asociación de un núcleo ejidal forestal, y para efectos del presente proyecto, se determinó clasificar el Nivel de organización de cada ejido y/o comunidad presentes en la Subcuenca de abasto, de acuerdo a la tipología de productores que emplea la CONAFOR, la cual establece 4 niveles de productor. A continuación se presenta cada nivel o tipo de productor:

TIPO	DESCRIPCIÓN
I. Productores potenciales	Son ejidos y comunidades, propietarios o poseedores de terrenos forestales con aptitud de producción comercial sustentable que actualmente se encuentran sin realizar el aprovechamiento comercial por carecer de un plan o programa para el manejo o conservación autorizado, así como propietarios y poseedores de terrenos preferentemente forestales, temporalmente forestales y los que sus terrenos no tienen aptitud de producción comercial.

- II. Productores que venden en pie** Son ejidos y comunidades, propietarios o poseedores de predios forestales autorizados para el aprovechamiento de bienes y servicios en los que éste se realiza por parte de terceros mediante contrato de compraventa, sin que el propietario o poseedor participe en alguna fase del proceso productivo.
- III. Productores de materias primas forestales** Son ejidos y comunidades, propietarios o poseedores de predios autorizados para el aprovechamiento de bienes y servicios que participan directamente en el proceso de producción, comercialización de materias primas y servicios ambientales.
- IV. Productores con capacidad de transformación y comercialización** Son ejidos y comunidades, productores de materias primas forestales que disponen de infraestructura para transformar bienes y servicios en productos y subproductos terminados para su comercialización directa en los mercados.

Fuente: CONAFOR, 2014 (Reglas de Operación PRONAFOR, 2014).

Nombre del Ejido y/o C. Indígena	Municipio	Nivel de organización
Ejido Las Cebollas	Antenguillo	II
Ejido San Antonio de Los Macedo	Antenguillo	II
Ejido los Volcanes	Antenguillo	II
Ejido Ayutla	Ayutla	I
Buquingam	Ayutla	II
Ejido Casa Blanca	Ayutla	I
Comunidad Indígena de Tepantla	Ayutla	I
Ejido Adolfo Ruiz Cortinez	Ayutla	II
Ejido El Parnaso	Ayutla	II
Ejido El Rosario	Ayutla	III
Ejido La Bautista	Ayutla	III
Ejido La Cañada	Ayutla	III
Ejido Las Varillas	Ayutla	II
Ejido Los Naranjos	Ayutla	II
Ejido San Juan Cacoma	Ayutla	II
El Arrayan	Ayutla	I
El Colomo	Ayutla	I
El Tambor	Ayutla	I
El Zapote	Ayutla	I
La Algabila	Ayutla	I
Las Palmas	Ayutla	I
Lomas Blancas	Ayutla	I
Los Sauces	Ayutla	I
Mezcala	Ayutla	I
Miraplanes	Ayutla	I

Puerta Colorada	Ayutla	I
San Ignacio	Ayutla	I
Santo Domingo	Ayutla	I
Tepantla	Ayutla	I
Tepospizaloya	Ayutla	I
Zapotillo	Ayutla	I
Ejido Cuautla	Cuautla	II
Ejido el Cilacayote	Cuautla	III
Ejido Tototlán del oro	Cuautla	II
Piedra Gorda	Cuautla	I
Ejido Navidad	Mascota	II
Ejido El Empedrado	Mascota	III
Ejido La Mora	Mascota	II
Ejido Mascota	Mascota	II
Ejido Molino de los Fletes	Mascota	II
Ejido Navidad	Mascota	II
Ejido Rincón de Mirandillas	Mascota	II
General Francisco Villa	Mascota	I
La Plata y Tlalpuyec	Mascota	I
La Villa de Cuernavaca	Mascota	I
NCP Benemérito de las Américas	Mascota	II
Ejido la Palapa	Mascota	I
Potreros	Mascota	II
San Ignacio	Mascota	I
San Rafael y San Fernando	Mascota	I
Yerbabuena	Mascota	I
Concepción del Bramador	Talpa de Allende	II
Ejido el Cuale	Talpa de Allende	IV
Ejido La Cumbre	Talpa de Allende	II
Ejido Las Hormigas	Talpa de Allende	II
Ejido Los Encinos	Talpa de Allende	II
Ejido Los Zapotes	Talpa de Allende	II
Ejido San Andrés	Talpa de Allende	II
Ejido Toledo y Yerbabuena	Talpa de Allende	II
Ejido La Cuesta	Talpa de Allende	I
La Cumbre de Guadalupe	Talpa de Allende	II
Ejido Los Encinos y Anexos	Talpa de Allende	I
Los Ocotes	Talpa de Allende	I
NCPE Nueva Alborada	Talpa de Allende	II
NCPE La Piedad y sus Anexos	Talpa de Allende	II
NCPE Gral. Marcelino García B.	Talpa de Allende	II
Tajahualpan	Talpa de Allende	I
Talpa de Allende	Talpa de Allende	I
Texcalama	Talpa de Allende	I
Ejido el Desmoronado	Talpa de Allende	II
Ejido Cabos y Cañadas	Talpa de Allende	I

FUENTE: Elaboración propia con datos de la encuesta a la industria forestal establecida en la Cuenca.

Como puede apreciarse solo un reducido número de ejidos participan directamente en el proceso de producción (Extracción, transporte y transformación) comercialización de materias primas y servicios ambientales.

La única empresa que ha iniciado actividades tendientes a integrar una cadena productiva es el Ejido el Cuale, Mpio. de Talpa de Allende, la cual considera: el aprovechamiento de su monte, la extracción, transporte, industrialización y comercialización de productos aserrados. Para obtener mayores beneficios del valor agregado que otorgan a la madera, han instalado una tienda de muebles en Puerto Vallarta.

Existen varios ejidos que solo están como ya se indicó en la Fase II, ya que solo trabajan como eslabones de cadena, ya sea como productores de materia prima, como transformadores de la misma, y comercializadores.

5.3 Determinación de las necesidades de capacitación para, ejidos y comunidades

Proyección de los beneficios sociales en la subcuenca

Los dos puntos centrales de los cambios que se están proponiendo en las empresas del ejido son la reingeniería del proceso de transformación y la administración, esto último incluye un cambio importante en los registros contables, los cuales están migrando a un sistema electrónico de control, por lo cual se podrá tener toda la información financiera de las empresas.

Las propuestas en materia legal para constituirse como empresa, entre las más importantes que tiene que ver con la administración es el nombramiento de un Gerente de Ventas o Gerente General que tenga un perfil profesional con las capacidades para dirigir el negocio.

Propuesta estratégica de administración y organización de las comunidades forestales

En la vida cotidiana de una empresa o negocio económico, especialmente en nuestro medio rural agroindustrial, lo más sencillo es no instrumentar acciones que les generen esfuerzo e inversión, permaneciendo sin hacer cambios a pesar de conocer los problemas en la operación y su vida interna. Esta actitud, es la más cómoda, dejar de hacer, dejar pasar.

La situación se complica, cuando la tendencia muestra, que la empresa está operando de manera inadecuada, presentando altos grados de ineficiencia, originando pérdidas (baja rentabilidad). Todo esto puede traer como consecuencia

que la empresa cierre y desaparezca. Por consiguiente, las expectativas de los clientes y de los dueños o asociados, si es una organización, no se cumplen.

Para evitarlo, es necesario enfrentar con la realidad, dinamizar el análisis y reflexión de su situación, valorando sus problemas, y buscar o acordar las soluciones que les permitan mejorar su situación. Estos trabajos, se pueden apoyar desde el exterior de las empresas y organizaciones, con servicios de asesoría profesional o empresarial que apoyen a identificar su situación y motivar cambios en su vida interna, logrando mejoras sustantivas en su operación e ingresos.

En el caso del presente estudio, en la mayoría de los aserraderos encuestados, se observa una administración deficiente, con evidentes faltas de control de las operaciones, careciendo de una adecuada organización y administración.

En este entorno, resulta conveniente proponer acciones en el ámbito de la reingeniería administrativa y organizacional de los procesos del aserradero, abarcando desde los aspectos administrativos hasta los procesos de transformación incluyendo estrategias comerciales.

Por ello y de lo señalado anteriormente, es importante fortalecer los apoyos existentes, tales como la asesoría en actividad empresarial, acompañándolos en el proceso de mejoramiento en los niveles de administración, finanzas y mercado para lo cual consideramos que se debe reforzar las acciones que impulsa CONAFOR para motivar a que exista una mayor cantidad de profesionales que se involucren en este aspecto que es fundamental, a estas alturas, para el desarrollo de la cadena productiva y muy específicamente las unidades productivas conocidas como aserraderos

Es muy importante y clave para esta estrategia de incremento a la producción y productividad forestal, la aplicación de buenas prácticas organizativas en las empresas forestales comunitarias y privadas que requieran especial atención, para que empaten con las tendencias de las empresas madereras más avanzadas o modernas.

Una de las acciones que sugerimos, entre otras y para lograr lo señalado, es que por medio de la guía y conducción del prestador de servicios, se pueden y deben de realizar trabajos de diagnóstico y de planeación que permita a la organización o empresa de aserrío instrumentar estrategias de ajuste o de cambios, buscando que la empresa permanezca operando por mucho tiempo y que mejor con una abastecimiento de madera como el que se espera pueda ocurrir con la estrategia central de incremento a la producción y productividad maderable. Un modo de realizar las mencionadas diagnósticos es llevar a cabo Autodiagnósticos como opción válida para establecer planes de mejora.

Los Autodiagnósticos, en las empresas, descansan en la capacidad de la organización para manejar, controlar y decidir por sí misma y con base en sus propios objetivos, los aspectos organizativos, productivos, técnicos, de

financiamiento y de comercialización de sus actividades económicas y sociales. Así estos, son una acción que les debe permitir a las organizaciones o empresa de aserrío revisar sus procesos internos con la finalidad de conocer su situación y poder identificar las áreas de mejora mediante la aplicación de cedulas de procesos para instrumentar un programa de trabajo y su seguimiento

Las cedulas orientan para identificar las fortalezas y debilidades en forma integral y para conocer las carencias ó faltantes en los procedimientos normales que se tienen en 5 ejes: organizativos, administrativos, financieros, comerciales y operativos. Estos Ejes son:

EJES	SUB-EJES
1.- Organizativo	1. Membrecía 2. Asuntos Jurídicos / Legales 3. Gobierno y estructura 4. Afiliación
2.- Administrativo	1. Recursos Humanos 2. Recursos Materiales 3. Contabilidad y Fiscal 4. Controles Internos
3.- Financiero	1. Recursos financieros
4.- Comercial	1. Desarrollo de mercados
5. Operativo	1. Servicios a los asociados / accionistas

De manera que el objetivo de Eje Organizativo es determinar el nivel de desarrollo de la organización en función del cumplimiento de las disposiciones legales de la sociedad, la estructura orgánica, la corresponsabilidad y los servicios que proporciona a los asociados (en una organización) o al dueño, que la conforman y los elementos que permiten la gobernabilidad:

Contenido del Eje Organizativo	
Asuntos Jurídicos	Estructura y gobierno
• Acta Constitutiva • Inscripción en los Registros Correspondientes • Existencia de Poderes • Registro de Socios • Aportación de los Socios al Capital ó	• Visión • Misión • Valores • Organigrama • Consejos en Funciones • Comités Internos de Apoyo

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Patrimonio Social • Emisión de Certificados de Aportación ó Acciones • Reglamentación para la Distribución de la Propiedad Accionaria y Utilidades • Celebración de Reuniones Obligatorias y Entrega de Informes • Consejos de Administración y de Vigilancia • Libros de Actas • Incrementos en Patrimonio y Membrecía | <ul style="list-style-type: none"> • Director ó Gerente • Normas y Reglas Generales |
|---|---|

El objetivo del Eje Administrativo es verificar la operación de la organización o en la empresa cuando hay un solo dueño, como es el caso de varios aserraderos de la Cuenca, en función del uso eficiente de los recursos humanos y materiales, la aplicación de controles internos que permitan medir la satisfacción incluso de los clientes y proveedores y dar cumplimiento a sus obligaciones fiscales:

Contenido del Eje Administrativo	
Recursos Humanos	Recursos Materiales
• Manual de Procedimientos de Operación y Administración • Plantilla de Personal • Descripción de Puestos y Funciones del Personal • Reglamento Interno de Trabajo • Expedientes del Personal • Alta y Registro Patronal en el IMSS • Registro de Asistencias • Control de Prestaciones • Capacitación al Personal, Directivos y Funcionarios • Evaluación del Trabajo de Despachos y Personal Externo	• Mantenimiento Preventivo a los Bienes • Instalaciones Físicas, Maquinaria y Equipo • Equipo de Transporte • Equipo de Cómputo y Sistemas Informáticos • Acceso a Internet • Resguardo de Recursos Materiales • Reglamentación de Compras y Ventas
Controles Internos	Contabilidad y Fiscal
• Satisfacción del Socio, Cliente y Proveedor Externo • Entradas y Salidas de Dinero y Bienes • Auditorías Internas aplicadas	• Aplicación del Catálogo de Cuentas Establecido y Aprobado • Libro de Caja y de Mayor • Sistema Contable Manual ó Electrónico en PC • Elaboración de la Información

-
- | | |
|---|-----------------------------------|
| | Contable y Financiera |
| • | Cumplimiento de las |
| | Obligaciones Fiscales y |
| | Laborales |
| • | Auditoria Externa practicada a la |
| | Organización |
-

El objetivo del Eje Financiero es conocer la situación financiera en función de su planeación, operación, controles y resultados generados:

Contenido del Eje Financiero Recursos Financieros
--

Presupuesto anual:

Ingresos

Egresos

Cuentas bancarias:

De Cheques y otras a la Vista

De Inversiones en diversos plazos

Créditos recibidos:

De corto plazo (avíos, simples y otros)

De largo plazo (Refaccionarios y otros)

De los Proveedores

De los Socios

Fondos constituidos:

Manejo de Fondos (garantía, aseguramiento, etc.)

Subsidios o apoyos recibidos:

Gobierno Federal, Estatal y Municipal

Adeudos de la Organización o empresa:

Con Banca y Otras Instituciones Financieras

Con Proveedores

Con los Socios

Fiscales (Federales, Estatales, IMSS)

El objetivo del Eje Comercial es determinar si se cuenta algún instrumento que le permita lograr las metas de crecimiento en cuanto a la comercialización de sus

productos, así como promover la participación en el mercado de manera más competitiva a través de la generación de valor agregado y alianzas estratégicas:

Contenido del Eje Financiero**Desarrollo de Mercados**

- Programa o Planes de Comercialización
 - Investigación de Mercados
 - Distribución y Venta de Productos Obtenidos
 - Certificación
 - Servicio de Postventa
 - Desarrollo de Nuevos Productos
 - Maquila ó Proceso para Terceros
 - Participación en Ferias y Exposiciones
 - Alianzas Comerciales
-

El objetivo del Eje Operativo es conocer la eficiencia de los procesos productivos

Contenido del Eje Operativo**Servicios a los Socios**

- Capacitación y Asistencia Técnica
 - Memoria del Proceso Productivo
 - Programa de Producción
 - Compras Consolidadas de Insumos y Materias Primas
 - Capacidad Utilizada
 - Transformación y Valor Agregado
 - Ventas Consolidadas de Productos
 - Financiamiento
 - Seguro Agropecuario para productos y bienes de los socios
 - Cobertura de Precios
 - Seguros de Vida y Otros Similares
 - Maquilas
-

Este trabajo facilitaría enormemente las correcciones de las organizaciones y empresas de aserraderos ya que en ello participan activamente los interesados. Para conocer las carencias ó faltantes en los procedimientos normales con la aplicación y análisis de los 5 ejes, hay aspectos a tomar en cuenta como la priorización de actividades. Una vez que el ejercicio de Autodiagnóstico ha sido aplicado, arroja en el programa de trabajo de la organización una serie de actividades a desarrollar, identificando plenamente y definiendo los aspectos a atender por orden de importancia

Indudablemente que estas tareas son recomendables para diseñar una estrategia de apoyo que CONAFOR puede emprender.

5.4 Relación del núcleo agrario con la EFC y reglamento interno de la EFC

El Reglamento Interno es un instrumento jurídico formal, que tiene por objeto regular la organización socio-económica y el funcionamiento del Ejido, establecer los derechos y las obligaciones de sus integrantes, normar sus actividades productivas conforme al régimen de explotación adoptado para garantizar el aprovechamiento integral de sus tierras y demás recursos naturales, siendo de observancia obligatoria para todos los ejidatarios y la violación de sus preceptos sancionada conforme a lo que establece el propio Reglamento en concordancia con la Ley Agraria y demás disposiciones que resulten aplicables.

El artículo 10 de la Ley Agraria establece que *"Los ejidos operan de acuerdo con su reglamento interno, sin más limitaciones en sus actividades que las que dispone la Ley. Su reglamento se inscribirá en el Registro Agrario Nacional, y deberá contener las bases generales para la organización económica y social del ejido que se adopten libremente, los requisitos para admitir nuevos ejidatarios, las reglas para el aprovechamiento de las tierras de uso común, así como las demás disposiciones que conforme a esta Ley deban ser incluidas en el reglamento y las demás que cada ejido considere pertinentes"*.

Todos los Reglamentos son elaborados y aprobados por la Asamblea General de Ejidatarios, respetando las costumbres y tradiciones del Ejido y con fundamento en los artículos 27 fracción VII, párrafos primero, segundo, tercero y cuarto de la Constitución General de la República y 10 y 23 fracción I de la Ley Agraria

Todos los núcleos agrarios que integran la Cuenca y Subcuenca de Abasto, cuentan con sus respectivos Reglamentos Internos, los cuales se conocen y se cumplen. El documento, además de incluir cuestiones de convivencia, comprende temas de manejo de sus recursos y hace referencias a la forma de manejo del uso común. El concepto de uso común se puede ampliar –y por tanto el Reglamento Interno lo conduce– tanto a las empresas ejidales como al manejo de sus recursos. Este tipo de Estatuto y que además, se exija su existencia y uso de ese instrumento por parte de la SEMARNAT y CONAFOR, ha contribuido a que paulatinamente el uso del bosque esté más regulado internamente.

Una Empresa Forestal Comunitaria (EFC) pertenece a una comunidad o ejido y se opera a través de miembros elegidos mediante asambleas. Los miembros elegidos pueden permanecer en el puesto durante periodos de un año, dos, o más; este tiempo depende de la comunidad o ejido donde radiquen. La EFC debe poseer parcelas forestales, con autorización de extracción (Barton y Merino 2004 citados por Valdés Rodríguez, y Patricia Negreros-Castillo, 2010). Como toda empresa establecida, una EFC debe al menos satisfacer los siguientes requisitos: contar con una buena organización de las personas que trabajan en el bosque y llevar una administración y contabilidad ordenada y transparente del dinero obtenido por la venta de productos forestales (Gerez y Purata 2008; citados por Valdés Rodríguez, y Patricia Negreros-Castillo, 2010).

De acuerdo con lo anterior en la Subcuenca se tienen 71 Ejidos con explotaciones maderables, aunque aproximadamente 65 de ellos se encuentran en los Niveles I y II, 5 de ellos están Fase III y solo uno en la máxima Fase (IV) el Ejido El Cuale. Sin abundar en la investigación en cada uno de los ejidos, y dado que se ha elegido como punto central de la Subcuenca al Ejido El Empedrado, citaremos la relación que existe en este núcleo con la EFC que han constituido.

El ejido el Empedrado, ubicado en Mascota, inicio el aprovechamiento de sus recursos forestales en el año 1994, y recientemente en el 2013 inicio operaciones de transformación y venta de madera (Nivel III), la EFC que han constituido opera de la siguiente manera: a).- Grupo que opera y administra la EFC, b).- El Comisariado Ejidal y el Consejo de Vigilancia y c). La Asamblea General. Por las características de la EFC, empresa de baja capacidad, todavía no logra consolidarse debido a que está subutilizada, su capacidad instalada ha tenido que trabajar poco tiempo por el escaso volumen maderable de que dispone.

Por la naturaleza en que se han presentado las condiciones de operatividad de la EFC, existe hasta el momento una relación muy estrecha del núcleo con la EFC, de hecho el Reglamento Interno vigente modificado reticentemente (2013), así lo estipula, aunque está en proceso la preparación del propio Reglamento Interno; esto será para el manejo más eficiente de la EFC. En conclusión, aunque exista el Reglamento Interno de la EFC, siempre existirá un vínculo con el núcleo agrario basado en su Reglamento Interno con la EFC.

5.5 Empleos en la cuenca de abasto

Información demográfica de la cuenca de la sierra occidental

La situación demográfica de la cuenca muestra que en los próximos años habrá un decremento de la población, de alrededor - 40% en la mayoría de los municipios. Talpa es el único municipio que, aun cuando también va a sufrir una disminución de la población en el mismo período, será la mitad que la del resto de la cuenca, con sólo - 22%. Este comportamiento de la población es otro índice que, en cierta forma, esta soportando la selección del área de la subcuenca de abasto en el polígono que comprende los municipios de Mascota – Ayutla – Talpa. La generación de proyectos de desarrollo en esta zona, asegura la generación de empleo y la posibilidad de contar con mano de obra local, con preparación y con expectativas de permanecer en la región.

Figura 38. Información demográfica

Cuenca Sierra Occidental Información demográfica

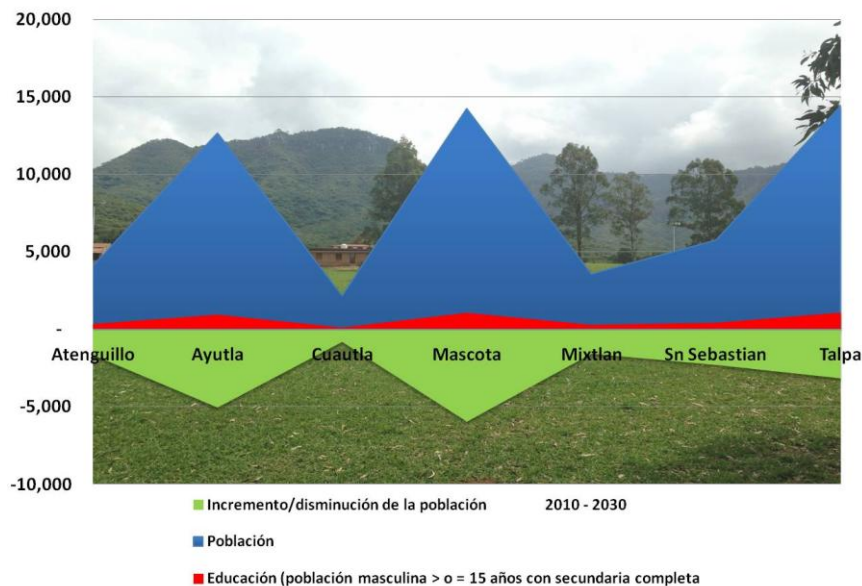
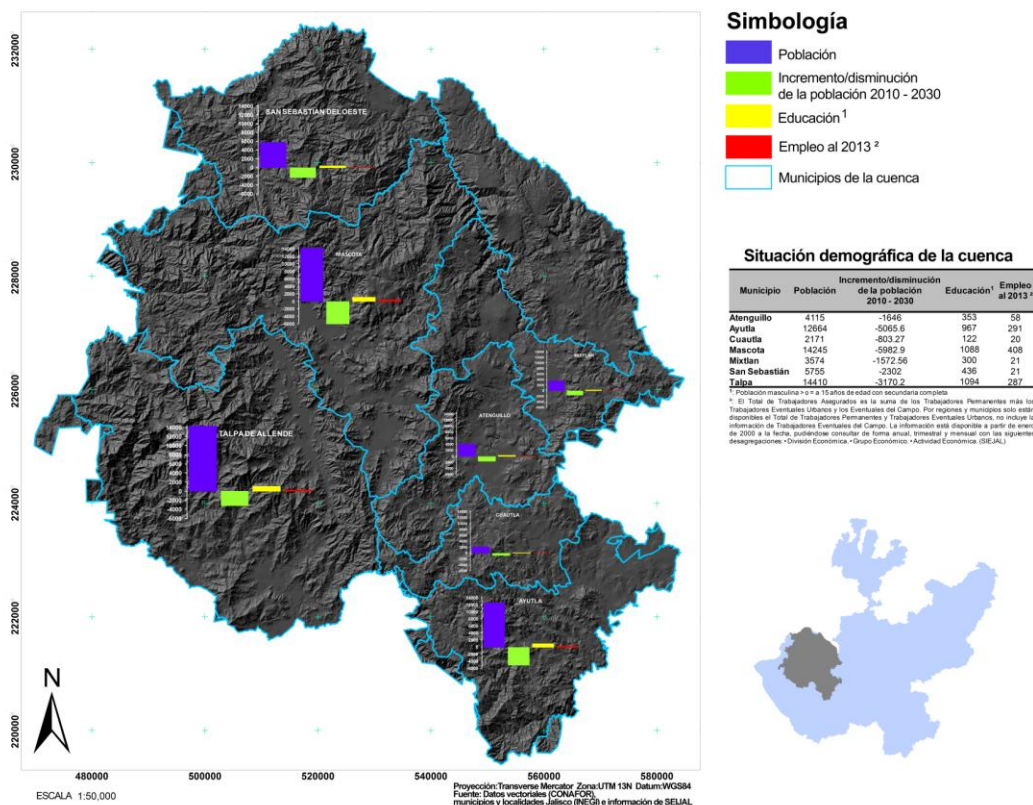


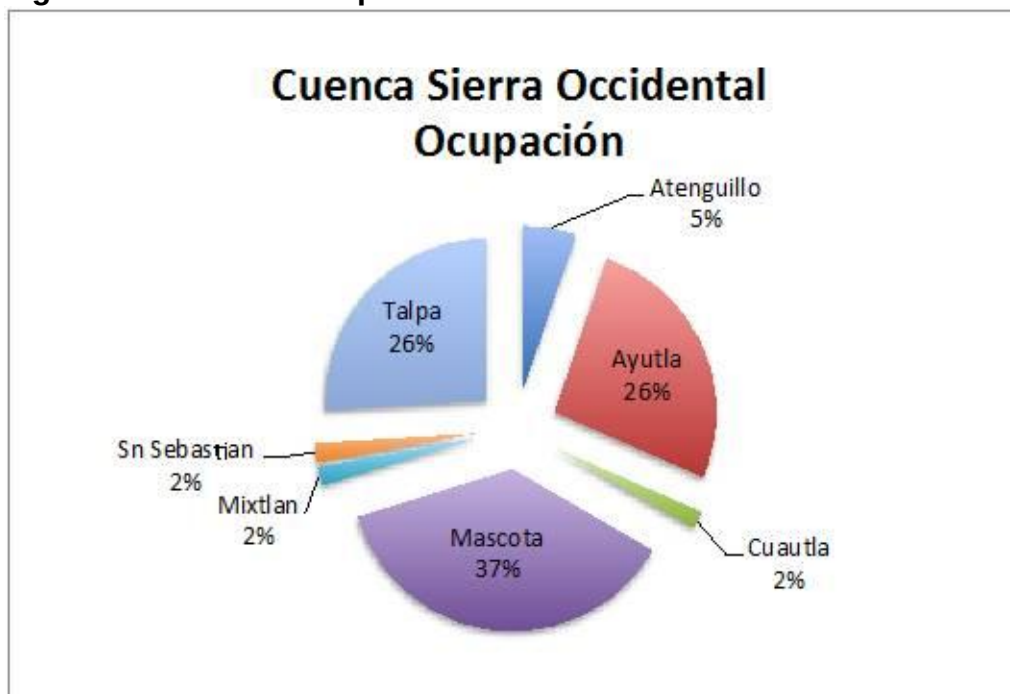
Figura 39. Información demográfica población por municipio, empleos, mano de obra calificada (estudian).

CUENCA MASCOTA-AUTLÁN: INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA



En la fig. 40 se observa que el nivel de empleo más alto se da en el municipio de Mascota, con las mejores oportunidades de empleo.

Figura 40. Índice de empleo en la cuenca de la sierra occidental



Fuente: información de SEIJAL. (2): El Total de Trabajadores Asegurados es la suma de los Trabajadores Permanentes más los Trabajadores Eventuales Urbanos y los Eventuales del Campo. Por regiones y municipios solo están disponibles el Total de Trabajadores Permanentes y Trabajadores Eventuales Urbanos, no incluye la información de Trabajadores Eventuales del Campo. La información está disponible a partir de enero de 2000 a la fecha, pudiéndose consultar de forma anual, trimestral y mensual con las siguientes desagregaciones: • División Económica. • Grupo Económico. • Actividad Económica. (SIEJAL)

5.6 Disponibilidad de mano de obra calificada y detección de necesidades de capacitación

Para efectos de tener éxito en las estrategias de desarrollo industrial propuestas en el Componente II de abasto y transformación es fundamental el fortalecimiento del capital humano presente en las diferentes empresas forestales de la cuenca de la sierra occidental. Esta es una tarea conjunta entre las comunidades directamente involucradas y los sectores de gobierno por medio de sus diversos programas de apoyo. Es muy importante que las comunidades forestales tomen conciencia de que el potenciar las capacidades de sus trabajadores, a todo nivel, tendrá como resultado una industria forestal más competitiva.

En este estudio se aborda el tema del capital humano a través de los resultados de una actividad FODA que se llevó a cabo con dos ejidos presentes en la cuenca, que son los ejidos El Cuale, del municipio de Talpa de Allende y Provincia del municipio de Cabo Corrientes, que no pertenece a la cuenca bajo estudio pero se

consideró por ser parte de la zona de influencia de la misma. Esta actividad se realizó con grupos designados por la asamblea, formado por aproximadamente 12 personas.

Además de la actividad FODA, en la encuesta que se aplicó a toda la industria maderera de la cuenca, se hizo una pregunta que es un “mini FODA”, en el cual se le preguntaba al entrevistado cuales eran, a su juicio, las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que veía en su empresa. Los resultados son muy interesantes y se incluyen en este informe, aparte pueden ser vistos directamente en cada encuesta.

En las diferentes actividades de FODA realizadas en la cuenca y en la zona de influencia se pidió a los ejidos que determinaran la misión y visión de su empresa forestal. A partir de los diferentes enfoques entregados en relación a este tema, se pudo determinar una misión y visión común a todas las empresas forestales de la cuenca, que, se puede decir las interpreta a todas.

Misión

“Ser una empresa forestal que ofrezca productos maderables de alta calidad y diversos, para el mercado mexicano, posicionándose como una empresa de prestigio que le permita entregarle bienestar a sus socios, proyectándose al futuro”

Visión

"Consolidarse como una empresa líder en el abastecimiento de madera aserrada terminada, de productos en rollo no convencionales, impregnados y subproductos para la industria secundaria, para abastecer los mercados del Estado de Jalisco, buscando permanentemente nuevas oportunidades con productos innovadores y de valor agregado"

Plan de trabajo

La actividad FODA es muy importante para definir el plan de trabajo que se va a seguir para el fortalecimiento del capital humano en aquellos puntos que las empresas forestales determinaron que están más débiles.

Propuesta de trabajo a partir de la actividad FODA:

Capacitación del personal en la línea de producción: Según lo planteado, el personal de los aserraderos requiere de varios cursos de capacitación en las distintas labores de la línea de producción. Se debe comenzar con un diagnóstico de la línea, desde el punto de vista del rendimiento, pero también se debe analizar al personal en sus labores de aserrío y otros. Los puntos a observar deben ser:

Portar equipo de seguridad

Sierra principal

Línea de producción (péndulo, desorilladora, apilado, etc.)

Se debe entregar una curricula de capacitación, la cual deberá considerar toda la línea de producción, desde la llegada del trozo a patio hasta que se carga la madera aserrada hacia el cliente final. Se deberá formar un equipo de ventas, con la capacitación suficiente para que logre vender por teléfono y directo.

Constitución de empresa: Es necesario que las EFC se constituyan como empresa para que pueda acceder a financiamiento para planes de desarrollo de la empresa. Se deben dar los conceptos básicos para este proceso y presentar propuestas para el apoyo de taller de constitución de empresa y acta constitutiva.

Administración y organización: Este es uno de los factores más importantes para que funcione la empresa. Se pudo constatar que en las EFC, un factor que debilita la correcta continuidad de un proyecto de desarrollo son los cambios continuos de los comisariados. Es importante que se forme un grupo, que sea parte de la asamblea, con experiencia en la administración del negocio, que se transforme en el comité de administración que trascienda más allá del comisariado ejidal.

Para el caso de los aserraderos de privados, no se tiene este problema, pero sí se detectó que existe una resistencia por parte del propietario de contratar personal especializado en ventas, por ejemplo y, en la mayoría de los casos, son ellos mismos los que realizan esa tarea. En este caso es importante realizar una labor extensiva para proponer cambios de la administración que favorezcan a la empresa.

Mercado: Los aserraderos, actualmente, no tienen muy bien definido el mercado al cual quieren atacar. El apartado del análisis de mercado deja bastante claro cuáles son los mercados objetivos de las empresas forestales de la cuenca.

Estrategia de mercadotecnia: Se propone que sea el mercado quien defina la forma en que se va a comercializar el producto que se va a ofrecer. De acuerdo con el volumen de la demanda se deberán ir adecuando la transformación de los aserraderos y madererías de las empresas forestales presentes en la cuenca.

Diagnóstico y análisis del capital humano de la cuenca

Como ya se mencionó al comienzo de este informe, sólo 4 empresas, equivalentes a 15%, son empresas forestales comunitarias, que pertenecen a un núcleo social ejidal, dentro de las cuales se realiza el proceso de fortalecimiento del capital humano, como parte de los apoyos que ofrece la CONAFOR, en lo que corresponde a Silvicultura Comunitaria.

Como parte de los procesos de acompañamiento de 2013, se hicieron varias actividades de FODA entre algunos ejidos de la cuenca y otros de la zona de influencia. Para llevar a cabo las estrategias de industrialización, se considera importante dar a conocer el resumen y conclusiones de estas actividades, como así también las recomendaciones que se proponen para fortalecer el capital humano y también las empresas involucradas en el proceso.

Respecto a los privados, que representan el 85% restante, obviamente es un sector muy representativo en la cuenca y se entregan algunas recomendaciones acerca de la reestructuración del capital humano de sus empresas.

Fortaleza: Cercanía a vías de comunicación y a centros de comercialización importante (Guadalajara, Pto. Vallarta): El hecho de estar cercano a una carretera importante, como también a un centro turístico como Pto. Vallarta es una gran fortaleza. Por un lado hay un ahorro en cuanto a costos de transporte y por el otro se tiene un mercado cercano aunque no muy demandante de madera aserrada, pero sí de servicios de ecoturismo.

Fortaleza: Asamblea con capacidad de convocatoria: Este es un factor muy importante que es fundamental para la toma de decisiones y llevar a cabo proyectos de desarrollo.

Fortaleza y debilidad: Indican a la especialización del personal, en las operaciones de los aserraderos, como una fortaleza, pero, al mismo tiempo, en las debilidades mencionan que “falta una preparación estructurada”, porque la mayoría aprendió su especialización viendo a otro que ya sabía.

Oportunidad: En cuanto al mercado, para el caso de la EFC El Cuale, especialmente de su maderería, se menciona que en Puerto Vallarta, los productores locales no satisfacen el mercado local, traen de Ciudad Guzmán y otros lugares. También, por lo que se menciona, en esta ciudad de la costa, no existen mueblerías que puedan entregar un producto de calidad a los hoteles, lo cual es necesario investigar, por supuesto.

Oportunidades y Amenazas: Las oportunidades que menciona el grupo de trabajo son las tradicionales, es decir el estar muy cerca de los mercados más atractivos, como Guadalajara y Pto. Vallarta; para el caso de las amenazas, se mencionan los incendios forestales.

Debilidad: Carecer de una administración y organización adecuadas. Requieren de un equipo de ventas, para poder abarcar nuevos mercados y estar, de esa manera, en movimiento constante.

Debilidad: Ven como una gran debilidad el hecho que no producen un producto de buena calidad, sin clasificar, faltó agregar sin estufar. Esta es una debilidad, que como se pudo observar en el apartado de la industria, el censo muestra que la mayoría de los aserraderos no clasifica su madera.

Debilidad: No estar constituidos como empresa, lo cual, al momento de comenzar un proceso de desarrollo, puede ser un factor en contra sobre todo si se piensa en acceder a créditos de la banca. (NAFINSA, entre otros). Es fundamental proponer la regularización de este tema en todas las EFC. Actualmente existe dicho apoyo por parte de la CONAFOR, que se debiera difundir más extensamente entre los ejidos. Actualmente, para este apoyo, no existe un técnico responsable, lo cual deja en manos del ejido el realizar este trámite, en muchos casos no existe el compromiso para ejecutar con éxito esta tarea.

Debilidad: Falta de recursos: Obviamente que esta es una debilidad muy importante de los ejidos que la sufren y es en estos casos donde es urgente realizar apoyos de asesoría para determinar las vías más adecuadas para comenzar a generar los ingresos o aumentar los beneficios que se tienen actualmente.

Debilidad: Falta de capacitación: El grupo menciona, específicamente, que no existe una capacitación en ventas, para promocionar y vender el servicio de las cabañas de ecoturismo.

Amenaza: las amenazas que ven, desde el punto de vista del consultor que suscribe, no están directamente relacionadas con los aserraderos. Una gran amenaza sería, por ejemplo, que se instalara una fábrica de muebles para abastecer al mercado hotelero y exportación y se abastezca de madera de EE.UU., principalmente y algo de otros estados.

5.7 Identificación de factores ambientales a considerar en el desarrollo de la industria forestal integral

Con el objeto de poner en práctica los aprovechamientos forestales propuestos en el presente programa de reactivación, se tomarán como base legal las normas establecidas por la SEMARNAT, catalogadas como Normas Oficiales Mexicanas NOM – 060/061/062 – ECOL – 1994; la Norma Oficial Mexicana NOM-152-SEMARNAT-2006, así como las normas establecidas por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y sus respectivos reglamentos. Vinculación: Se dará cumplimiento a todas las Leyes y Reglamentos, federales y/o estatales ya expedidas, y a las que se decreten durante el horizonte de planeación proyectado.

Para la identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales sobre los recursos asociados al bosque (suelo, agua, fauna, paisaje, entre otros), se han considerado en principio los recursos afectados a partir de las actividades forestales y otros eventos, así como los impactos que se generan y las medidas de prevención y corrección que permitan mitigar los efectos negativos sobre los recursos.

Un impacto es una repercusión o cambio perceptible en una o más de las variables ambientales, como resultado del aprovechamiento de los recursos naturales u otros eventos, y es capaz de alterar el bienestar de algún sector social actual o en las generaciones futuras. Los procesos o actividades productivas son mecanismos cuyo desencadenamiento finaliza en un determinado impacto ecológico, el cual puede ser positivo o negativo, sobre los recursos naturales que integran los ecosistemas. Las actividades que se realizarán en este proyecto generarán una serie de impactos; tanto positivos como negativos.

Impactos positivos: Generación de empleos forestales

El programa intensificado de aprovechamiento forestal podrá añadir al 2030; unos 358, 256 empleos temporales y al menos unos 1,200 empleos permanentes, esto tan solo en las actividades de aprovechamiento intensivo y plantaciones forestales. La mano de obra adicional, sería creada principalmente, por las operaciones de que implican el proceso de transformación industrial de la madera como así también, en las actividades de trabajo, tales como cosecha y transporte. A esto hay que agregarle la derrama económica que también genera la producción de planta, el transporte (de planta), la maquinaria, la compra de insumos para los viveros, para las plantaciones, etc.

Aprovechamiento forestal intensivo y sustentable: Generación de impactos

El presente estudio, ha identificado las zonas y regiones de mayor potencial para incrementar la producción y productividad del sector forestal y el aprovechamiento forestal vinculado. En este sentido se definieron 9 zonas, de las cuales solo 6 presentan posibilidades de incrementar el índice de aprovechamiento y su incorporación a un nivel intensivo a través de plantaciones forestales comerciales.

Se ha definido el potencial para incrementar la productividad por hectárea de las principales masas boscosas comerciales, incluyendo, la replantación asistida con material genético de alta calidad. Sin embargo, los resultados a obtenerse de las medidas implementadas (incluso de forma inmediata) tendrán sus resultados en el largo plazo

Manejo forestal orientado en la aplicación de silvicultura intensiva e incorporación de nuevas superficies a la producción

El proyecto de reactivación forestal en la región Sierra Occidental-Autlán; tiene como enfoque principal la mejora de las condiciones de la producción y productividad maderable, con la responsabilidad de aplicar las medidas necesarias de conservación y sostenibilidad ambiental en todos los procesos. Dadas las actuales condiciones en que encuentran la mayoría de las masas forestales, y del diagnóstico efectuado en este proyecto, que ha dado como resultado la posibilidad

de incorporar más superficie a la producción, lo que implicaría impactos potencialmente negativos en la construcción de más caminos, aunado a los impactos generados en las actividades de aprovechamiento forestal tradicional. Sin embargo, de llevarse a cabo los tratamientos de silvicultura realmente intensiva, los potenciales impactos que se generarán, podrán ir desde impactos visuales al paisaje hasta la percepción de la sociedad local, y por supuesto incluirá a todos los recursos asociados al bosque. Pero una proyecto de esta naturaleza deberá incluir un eficaz y fuerte programa de cultura forestal y sensibilización a la sociedad, en el cual se le informe a todos los habitantes, de todos los beneficios que habrá de proporcionar el proyecto.

Aprovechamientos forestales y tratamiento de áreas con plantación inmediata

a) Etapa del aprovechamiento en la que se presenta el impacto

Para realizar una evaluación efectiva de los posibles impactos ambientales, primero debemos identificarlos, para ello se deben especificar cada una de las actividades derivadas del aprovechamiento en que se pueden presentar.

Construcción de caminos.- Esta actividad es necesaria para poder acceder a las áreas de aprovechamiento, y para realizar las diferentes actividades y finalmente la extracción del producto; en ocasiones, ya existen caminos y solamente es necesario rehabilitarlos.

Corte y derribo de arbolado.- Una de las principales actividades del aprovechamiento, consiste en el derribo del arbolado, lo cual se debe realizar con el mayor cuidado posible, por personas experimentadas y con el equipo de protección adecuado, para poder minimizar impactos y evitar accidentes de los trabajadores.

Troceo y desrame.- Una vez que el árbol es derribado, es necesario eliminar las ramas al fuste principal y posteriormente seccionarlo de acuerdo a las medidas que demande el mercado; es decir, se dejara lo más limpio posible para su traslado al aserradero.

Arrime.- Después de que se realizó el troceo y desrame, se debe trasladar el producto hasta un área en donde puedan acceder los camiones que trasladarán la madera fuera del bosque, se puede realizar con grúas mecánicas, tracción animal, o solo con la fuerza de los trabajadores y el auxilio de herramientas, ya sea rodando o arrastrando los troncos.

Transporte.- Esta actividad consiste en sacar el producto resultante del bosque, hacia un patio de almacenamiento o a un aserradero directamente; generalmente se realiza con camiones denominados rabones, ya que las dimensiones de las trozas así lo permiten.

Quema de residuos.- Por tratarse de un aprovechamiento de recursos forestales afectados por plagas y enfermedades, realizar esta actividad es muy importante, ya que se debe eliminar todo residuo de material vegetal que pueda infectar arbolado sano. Después de realizar la quema de residuos, se debe enterrar el material resultante.

b) Recursos afectados

A continuación se mencionan los posibles impactos a generarse con el aprovechamiento forestal, aclarando que no todos los impactos son negativos.

Agua:

Infiltración.- Al realizar las actividades del aprovechamiento forestal, se disminuye la infiltración hacia el subsuelo, con sus consecuencias resultantes, sin embargo, esto se contrarresta con la reforestación, por lo que aquí tenemos una afectación negativa al inicio y positiva al final.

Contaminación.- Si no se tiene el debido cuidado, se puede contaminar con aceites y grasas que utilizan las motosierras y los camiones de transporte.

Sedimentación.-Al realizar el derribo y troceo de los árboles, se producen sedimentos que pueden terminar en el agua, sin embargo, al realizar la reforestación, se contrarresta esta acción, ya que la vegetación retiene sedimentos e impide que lleguen a los cuerpos de agua.

Suelo:

Erosión.- Al realizar las actividades de aprovechamiento forestal, y los caminos es muy fácil que exista erosión del suelo, además de que al dejar desprotegido de la vegetación, la lluvia también puede generar erosión, por lo que las actividades de plantación serán claves para minimizar este impacto.

Compactación.- Los lugares donde impacta el árbol al caer, y los caminos es donde se presenta principalmente este impacto.

Contaminación.- Si no se tiene un adecuado cuidado en el manejo de sustancias como aceites, grasas, aditivos y lubricantes, se puede llegar a contaminar el suelo.

Flora:

Cubertura vegetal.- Al realizar el aprovechamiento, se disminuirá la cubierta vegetal, sin embargo cabe recordar que es arbolado plagado o enfermo, y que posteriormente se repondrá con planta sana, al realizar las actividades de reforestación.

Desequilibrio.- Se podría dar un desequilibrio entre las especies, si se fuera a derribar solo una, pero como es arbolado afectado, se derribarán todas las

especies presentes en el área, y posteriormente con la reforestación se repondrán esas mismas especies para no generar dicho desequilibrio.

Saneamiento.- Este impacto es positivo, ya que al eliminar el arbolado plagado y enfermo se evita que se siga contaminando más arbolado sano.

Fauna:

Perturbación.- Con cualquier actividad humana existe perturbación hacia la fauna, ahuyentándola del lugar principalmente.

Refugios.- Se alteran los refugios de la fauna silvestre, teniendo que esperar que desarrolle la vegetación para que esté en condiciones de proporcionar nuevo refugio.

Paisaje:

Alteración.- Se altera la visibilidad del paisaje, cambiándolo drásticamente de un lugar arbolado, a un lugar con espacios abiertos; se espera también un cambio positivo a largo plazo, ya que actualmente, debido a el arbolado plagado y enfermo, no se tiene un paisaje adecuado, y al cambiar esa vegetación por arbolado nuevo y sano, cuando crezca se verá mejorado el paisaje.

Cultura:

Modificaciones.- Al existir nuevas fuentes de empleo, y al ser desconocidas, existe cierta modificación cultural para adaptarse a las nuevas fuentes de empleo.

Conservación.- Al mismo tiempo, existe una conservación de la cultura popular y las tradiciones del lugar, ya que al no tener que salir a otros lugares en busca de empleos, no se da el fenómeno de transculturización, que muchas veces termina con las culturas locales.

Sociedad

Arraigo.- Cuando se generan empleos en una localidad, se genera un arraigo de las personas, que no tienen que emigrar a otros lugares en busca de empleo.

Integración.- Como se mencionó anteriormente, las personas al no tener la necesidad de emigrar, conviven más con la familia, evitándose la desintegración familiar causada por falta de empleos en el lugar de origen.

c) Medidas de Prevención y Mitigación

Una vez identificados y clasificados los impactos ambientales, se deben considerar las acciones de prevención y mitigación que ayuden a minimizar los efectos negativos sobre la naturaleza.

AFECTACIÓN		PREVENCIÓN/MITIGACIÓN
AGUA	INFILTRACIÓN	Se deberá tener cuidado de al realizar las actividades, para no dañar vegetación aledaña que pudiera incrementar este impacto, además de que con las actividades de reforestación se estaría revirtiendo, ya que se mejoraría la infiltración al subsuelo, subsanando los daños del aprovechamiento.
	CONTAMINACIÓN	Para evitar este posible impacto, los camiones a utilizar deben estar en buenas condiciones, con su servicio recién realizado, y cualquier reparación se realizará en los talleres adecuados para tal fin; además de que el aceite y gasolina utilizados para las motosierras, debe ser trasladado en envases perfectamente cerrados.
	SEDIMENTACIÓN	Se tendrá mucho cuidado de no afectar los cuerpos de agua con los desechos del aprovechamiento forestal, por lo que se deberán picar y esparcir por toda el área de corta para su pronta reincorporación al suelo.
	EROSIÓN	Los caminos forestal pueden contribuir en gran medida a la erosión de los suelos, aunque son necesarios para el desarrollo de la sociedad; para minimizar este impacto, se deben diseñar de la mejor forma posible, evitando los grandes cortes al terreno, aprovechando al máximo, las brechas ya existentes, y construyendo las obras de drenaje necesarias; en cuanto al aprovechamiento forestal, se deben realizar derribos direccionados y se debe evitar en lo posible el arrastre prolongado de trozas grandes.
	COMPACTACIÓN	Este impacto se presentará en casi todas las fases del aprovechamiento, desde la construcción de caminos hasta el transporte, para minimizarlo, se buscara una buena distribución de caminos, buscando que sean los mínimos posibles, haciendo derribos direccionados y evitando el arrastre de trozas grandes, además de evitar circular fuera de las vías trazadas y aprovechando al máximo las existentes.
SUELO	CONTAMINACIÓN	Se puede evitar teniendo cuidado de empaquetar bien los aceites, grasas y combustibles que se utilizarán, evitando hacer reparaciones en sitios no autorizados y revisando constantemente los camiones para detectar fugas y fallas mecánicas. De igual forma se deberá tener especial cuidado en el depósito de basuras en lugares autorizados.

AFECTACIÓN		PREVENCIÓN/MITIGACIÓN
FLORA	CUBIERTA VEGETAL	Existe una disminución en la cubierta vegetal arbórea con la construcción de caminos y por el aprovechamiento, solo hay que recordar que el aprovechamiento será dirigido al en primera instancia al arbolado muerto, plagado y enfermo; y se realizaran las reforestaciones necesarias para recuperar la cubierta forestal con vegetación sana.
	DESEQUILIBRIO	Se puede presentar un desequilibrio de las especies, ya que con el aprovechamiento se dan las condiciones para que se desarrollen especies diferentes; para combatir esto, se realizará la reforestación con plantas de las mismas especies aprovechadas.
	SANEAMIENTO	La vegetación remanente del aprovechamiento forestal se verá beneficiada ya que se realizara un saneamiento del vuelo al eliminar arbolado viejo, plagado y/o enfermo.
FAUNA	PERTURBACIÓN	Durante la construcción de caminos y las actividades del aprovechamiento, se puede ahuyentar a la fauna, sin embargo es un impacto temporal que se puede minimizar evitando destruir las madrigueras, sitios de alimentación y desarrollando las actividades en el menor tiempo posible.
	REFUGIOS	La destrucción de refugios se puede evitar modificando el trazo de caminos, haciendo derribos direccionados y definiendo rutas de trabajo por sitios libres de refugios y madrigueras, por ejemplo el arrastre de trozas.
PAISAJE	ALTERACIÓN	Al derribar la vegetación se presenta un cambio drástico, sin embargo al ser una corta selectiva, no se dejarán grandes claros, por lo que este impacto será mínimo y en su caso, se espera revertir esta alteración, reforestando las áreas que no presenten regeneración para que en el corto plazo se recupere la visual del paisaje, no solo en su forma, sino también en su color.
CULTURA	MODIFICACIÓN	Se muestra como impacto positivo, ya que se da una diversificación de las actividades productivas, con lo que se tiene un abanico más amplio de posibilidades de empleos, obviamente teniendo que cambiar sus hábitos de trabajo para realizar esta nueva actividad.
	CONSERVACIÓN	Se considera que al existir fuentes de empleo locales, se disminuye la emigración, propiciando con ello la conservación de las tradiciones locales, por lo que se considera como impacto positivo el que se genera a la cultura por el aprovechamiento.

AFECTACIÓN		PREVENCIÓN/MITIGACIÓN
SOCIEDAD	ARRAIGO	Como se mencionó anteriormente, al evitar la salida de los trabajadores y sus familias, se presenta un mayor arraigo en la localidad, ocasionado por la presencia de empleos.
	INTEGRACIÓN	Es muy frecuente en la actualidad la desintegración familiar causada por la falta de empleos en el lugar de origen, lo cual se estaría minimizando o evitando con el aprovechamiento, ya que se generarían empleos que impactarían directamente en que las familias no se desintegren, por lo cual se considera que es un impacto positivo.
ECONOMÍA	DIVERSIFICACIÓN	Se estarían generando empleos diferentes a los ya establecidos, y al tener una economía más diversificada esta se hace más sólida que si se dependiera de una sola actividad o producto, ya que si se presenta un problema con alguna de ellas, las demás sostendrían la economía local.
	DERRAMA ECONOMICA	Con el aprovechamiento, y posterior venta de productos, se generará una derrama económica en la zona, beneficiando la circulación de efectivo, lo que beneficia no solo a los participantes directos del aprovechamiento, sino también a otras actividades productivas del lugar; lo anterior incidiría directamente en una mejor calidad de vida de los habitantes.

Plantaciones forestales comerciales con apoyo al manejo intensivo

Las plantaciones deben ser establecidas en forma gradual, mejorando y adaptando las prácticas de manejo de plantaciones dedicadas a la producción de material genético mejorado. Los sitios seleccionados son sitios actualmente de baja productividad, en los cuales se busca la reconversión productiva de las áreas de bajas existencias y contrarrestar los niveles de fragmentación.

Como se ha visto en los cuadros anteriores, se pueden presentar tanto impactos positivos como negativos, aunque estos últimos son susceptibles de minimizarse o compensarse; de igual forma se tiene que contemplar el balance final entre impactos negativos y positivos, se puede afirmar que al final serán mayores los beneficios que los impactos negativos. Entre otras cuestiones porque se estaría quitando una fuerte presión hacia los cambios de uso del suelo forestal a agropecuario y otros, ya que en la actualidad sus recursos naturales no les generan recursos económicos suficientes a los propietarios los cuales han tenido que buscar nuevas fuentes de ingresos para lograr subsistir.

Actividades de transformación maderable

Básicamente este proceso está constituido por dos fases.

- a). Industria primaria (aserraderos)
- b). Industria secundaria (transformación de la madera)

Posibles impactos negativos

En un proyecto de aserrado primario de la madera, el tipo y grado de intensidad de un impacto ambiental negativo puede ser ocasionado por la inadecuada planificación de las actividades; por lo tanto, la etapa de factibilidad de un proyecto es clave para evitar efectos adversos en los recursos ambientales. En relación a esto, se debe considerar en los proyectos la construcción de las obras físicas, operación y cierre de los aserraderos con los mínimos impactos en el entorno, y bajo la premisa de usar racionalmente los recursos y servicios. En definitiva, en esta etapa no existen impactos, pero representa el punto clave para prevenirlos.

Por otra parte, en la etapa de construcción de un aserradero de cualquier capacidad, sí existen impactos negativos al ambiente. El recurso perturbado con mayor intensidad específicamente es el suelo, debido a las actividades puntuales de las diferentes etapas, tales como acondicionamiento del terreno, cimentación y levantamiento de la infraestructura en general.

Pero la etapa de operación es la más crítica en cuanto a perturbación del entorno se refiere, ya que las actividades del proceso productivo son continuas en la zona. Además, se generan impactos en el recurso suelo por el manejo inadecuado de los residuos sólidos (aserrín, partes de madera, etc.) que provienen del proceso de transformación de la madera; se generan emisiones atmosféricas producto de los gases emitidos por los vehículos de transporte y manejo de madera en rollo, y las emisiones de polvo ocasionadas por el desplazamiento de estos vehículos en el plantel. Partiendo de esto, es clave poder analizar los principales residuos y emisiones de un proyecto de aserrado de madera.

Generación de residuos sólidos

Las actividades que se realizan en la primera etapa (acopio de la materia prima) generan residuos sólidos que específicamente son cortezas de las trozas y tierra que se desprenden por el manejo de las trozas (descarga de camiones, movimiento para el clasificado o transporte hacia el proceso de transformación) o, inclusive, a causa del viento y la lluvia. Las cantidades de generación de residuos sólidos son mínimas, y aun cuando se vuelve difícil cuantificar el volumen son capaces de generar impactos de baja magnitud, especialmente si se siguen las medidas de prevención indicadas.

Normalmente en la segunda etapa del proceso (aserrado de la madera) es generada la mayor cantidad de residuos sólidos de madera, que corresponde básicamente al aserrín, virutas, cortezas, partes de madera del despunte, orillas con corteza, etc. Cuando los residuos sólidos generados en el aserrado de la madera no están adecuadamente manejados, originan impactos ambientales que se constituyen en un gran problema para la industria maderera en general.

Posteriormente, en la etapa de secado, almacenamiento de la madera terminada y actividades generales del aserradero tales como clasificación, embalaje, mantenimiento de equipos y maquinaria, así como funcionamiento de oficina, es posible que se produzcan los siguientes impactos:

- a).-Residuos sólidos domésticos, generados en oficinas, comedor, etc. (papel, cartón, restos de embalajes, plásticos, restos orgánicos, etc.).
- b). Efusión de aceites, grasas, y solventes de las operaciones de mantenimiento de maquinarias y equipos, así como aceites por recambio de lubricantes
- c). Otros residuos sólidos no asimilables: filtros, envases vacíos y elementos de limpieza contaminados con restos de grasa, aceites y solventes.

Un aspecto importante a considerar en este tipo de industria, es que los residuos sólidos domésticos no representan un problema, deben ser recolectados separadamente y disponerlos en el relleno sanitario de la localidad. Los demás residuos deberán manejarse adecuadamente y gestionar con la alcaldía municipal o agente privado su disposición final para controlar y mitigar los potenciales impactos que puedan generar un manejo inadecuado o su disposición final.

En esta última etapa, se deben añadir los residuos sólidos generados en el estanque del baño antimanchas, considerados de alta toxicidad. Estos lodos son compuestos principalmente de aserrín, tierra y las soluciones anti hongos. Cuando los residuos no son manejados adecuadamente se pueden producir impactos de gran magnitud sobre el suelo, agua, flora y fauna. Aun cuando los volúmenes de generación dependen del tamaño del aserradero.

Generación de residuos líquidos

En esta primera etapa consistente en el almacenamiento de madera en rollo, los únicos efluentes líquidos generados en el patio de acopio serán las escorrentías de las aguas lluvias que podrán arrastrar tierra y restos de cortezas adheridas.

Asimismo, la última etapa se constituye como la única fuente generadora de residuos líquidos producidos por el baño antimanchas. Las soluciones químicas utilizadas para el tratamiento antimanchas contienen altas concentraciones de sustancias de los fenoles que los derrames deliberados o constantes se

constituyen como compuestos altamente contaminantes para el agua (superficial y subterránea), los suelos, así como también para la salud de los trabajadores.

Emissiones atmosféricas

a). Emisiones de gases

Las emisiones de gases en los aserraderos se dan exclusivamente en la primera etapa del proceso, es decir, en el almacenamiento de las trozas en los patios, estas emanaciones son producidas por la combustión del equipo de manejo y el equipo de transporte de trozas, así como en las actividades de carga y descarga de trozas. Los impactos negativos potenciales de esas emisiones se producen en la calidad del aire y en la salud de los trabajadores.

b). Generación de ruido

En el patio de acopio de trozas se producen emisiones sonoras provenientes de las fuentes móviles para manejo de trozas (camiones y cargadoras). Cuando los aserraderos se encuentran alejados de las viviendas, el mayor impacto comúnmente solo lo reciben los propios trabajadores.

En el aserrado de la madera se producen también emisiones sonoras provenientes de fuentes fijas del proceso industrial (equipos y maquinaria de aserrado, canteadoras, despuntadoras, etc.).

c) Emisiones de polvo y humo

Las emisiones de polvo en el área de acopio de madera en rollo normalmente se presentan en la época seca o ausencia de lluvia, cuando los pisos son de tierra. La causa es el movimiento de las máquinas en el proceso de descarga y manejo de trozas, así como por el efecto de los vientos.

5.8 Identificación de áreas con importancia para la conservación de la biodiversidad

Como ya se ha señalado, parte del área de influencia de la Cuenca es una zona con una extraordinaria riqueza en Biodiversidad. Desde 1949, han existido intentos de proteger una extensa área, pero no tuvieron los resultados esperados, recientemente se retomó la iniciativa con algunas modificaciones, la propuesta se encuentra en consulta desde el año 2010. De formalizarse el Decreto oficialmente, afectaría con 206, 988.433 ha, a la Cuenca. Sin embargo, para afectos del presente Proyecto, de momento no se ha excluido la superficie que se afectará. En este mismo tenor en el año 2000, la Universidad de Guadalajara, presento la propuesta para decretar la Reserva de la Biosfera de “Costa Norte de Jalisco”,

propuesta que no fue aceptada, la extensión que comprendía era de 1,328.42 km².

Hasta el momento solo se ha decretado (2009) como Parque Estatal denominado “Bosque de maple de Talpa”; esta comprende 150 ha, la cual surgió de la propuesta de Reserva de la Biosfera de 22,280 ha, “Ojos de Agua del Río Talpa de Allende”, y esta se transformó posteriormente en zona de protección mayor, siendo la proposición de 56,395 hectáreas, considerando otros valores biológicos y socioeconómicos de la zona (Vargas- Rodríguez 2005, Vargas Rodríguez et al. 2010, SAVHO CONSULTORIA Y CONSTRUCCION SA DE C.V.).

Como puede apreciarse, la zona de la Cuenca efectivamente posee una riqueza invaluable, tanto en flora como en fauna, especialmente en los municipios de Talpa de Allende, San Sebastián del Oeste, y Atenguillo, municipios que constituyen la “Sierra Occidental” y de los que se han incluido para efectos de la Cuenca, siendo estos Cabo Corrientes, Puerto Vallarta, Tomatlan y Villa Purificación, estos últimos que comprenden en su gran mayoría vegetación Tropical, albergan también un inmenso patrimonio biológico, riqueza que ha sido severamente dañada y que aún se encuentra en un latente riesgo.

Sin embargo, atendiendo a los principios del manejo forestal sustentable y a que se requeriría de estudios más detallados para sustentar propuestas de conservación, diferentes a las que ya existen, en el presente documento, se proponen las siguientes zonas de conservación de la Biodiversidad (Fig. 41):

a). –Todas las zonas con vegetación de bosque mesófilo de montaña, las cuales comprende una superficie de 4,499.193 ha.

b).- Área de confluencia del Río Cuale, integrante de la Subcuenca del mismo nombre, y que tiene importante influencia en los municipios de Talpa de Allende y Puerto Vallarta. La zona propuesta comprende una superficie de 17,838.37 ha, y sus atributos se citan el cuadro 23.

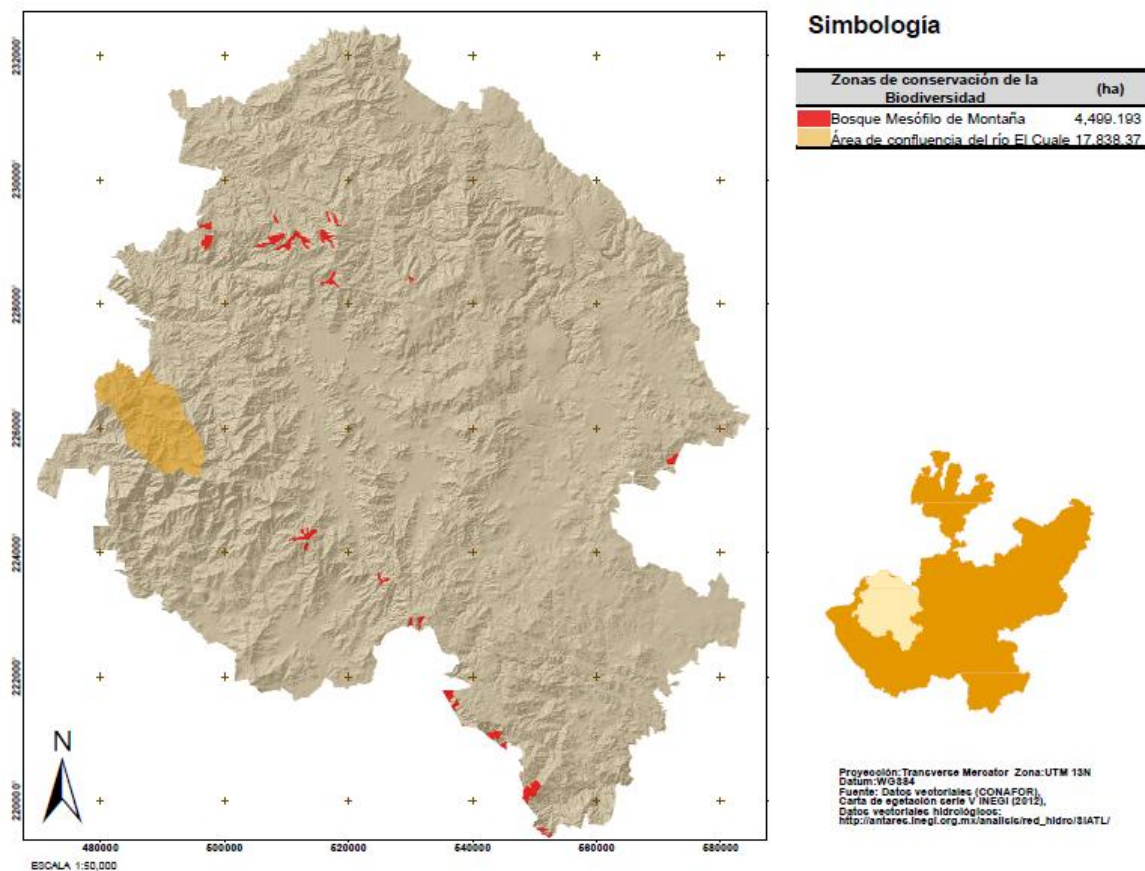
Cuadro 23. Principales atributos Área de confluencia del Río Cuale

Parámetros	Cantidades
Área (ha)	17,838.37
Lluvia mm	1449.00
Volumen de escorrentía m ³	221,408.35

Fuente: Echauri, C. 2008. CONAFOR, ERF “Sierra Occidental”.

Figura 41. Identificación de áreas para la conservación

CUENCA MASCOTA-AUTLÁN: ÁREAS CON IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN



CONCLUSIONES

COMPONENTE I SILVICULTURA Y MANEJO

Se obtuvo un IMA promedio de $2.63 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{año}$, valor que se utiliza en el estudio para todos los cálculos especialmente para determinar la sustentabilidad del recurso.

La distribución o frecuencia de las clases diamétricas, obtenidas a partir de la información del inventario forestal, muestra una situación que debe ser analizada profundamente, según el criterio de los consultores que suscriben este informe. La mayor frecuencia o mayor volumen de los individuos del bosque se presenta en los diámetros entre 10 a 20 cm de diámetro. Desde el punto de vista de disponibilidad de materia prima para la industria, se encuentra en una situación preocupante que debería ser analizada ya que, por un lado se entrega una cantidad de superficie y volumen disponible de incorporar como aprovechable, pero al mismo tiempo se está viendo a priori, una concentración en diámetros no aptos para la transformación primaria, por lo menos en los próximos 10 a 15 años.

Los cálculos de volúmenes que arroja el análisis de los 304 programas de manejo forestales analizados y la base de datos proporcionada por SEMARNAT, arroja que las existencias totales de volúmenes en la cuenca son casi 34 millones de m^3rta , con un volumen aprovechable de cerca de 7 millones de m^3rta y un volumen residual de 25 millones de m^3rta .

Según los cálculos de sustentabilidad propuestos en este estudio, con un volumen de aprovechamiento ejercido promedio en la cuenca, igual a $80,000 \text{ m}^3\text{r}$, en los próximos 30 años el bosque es sustentable, más aun se va a incrementar.

COMPONENTE II ABASTO Y TRANSFORMACIÓN

Es muy preocupante que la industria maderera de la cuenca no haya tenido un cambio importante en los últimos casi 20 años. Se detectan los mismos problemas de esa época, tanto en el abasto como en la transformación.

El modelo 2 que se propone en este estudio, con la instalación de un complejo industrial forestal en la sub cuenca seleccionada es la situación ideal para un desarrollo real de la cuenca, sin embargo, por las razones de abasto de volumen se ve como inviable en el mediano plazo.

Se ve como urgente comenzar a implementar el modelo 1, de modernización de la industria maderera. Los volúmenes propuestos para que estos proyectos sean rentables están dentro de los promedios de abasto en la cuenca y realmente tendrían un fuerte impacto positivo en el bienestar de la comunidad forestal de la cuenca.

COMPONENTE III FORTALECIMIENTO EMPRESARIAL COMUNITARIO

A partir de las visitas realizadas a distintos ejidos y empresas privadas, es posible mencionar que:

Constitución de empresas: Es importante que las EFC se constituyan como empresas, esto debe ir ligado a la formación de un consejo de administración para la permanencia de aquel grupo de ejidatarios que ha participado activamente en el desarrollo del proyecto del aserradero. En la actualidad lo que se da es que al terminar el comisariado de turno le pasa toda la gestión al que sigue, pero no se tiene la certeza de que la nueva autoridad continúe con el proyecto anterior que aunque se vea exitoso le interese.

Fortalecimiento capital humano especializado: Es necesario iniciar un proceso de contratación personal especializado en temas de administración y ventas, potenciando el negocio del aserradero. Esto es válido para todos los aserraderos de la cuenca. En general se pudo observar que la mayoría no cuenta con un adecuado personal especializado. La mayoría de las veces el propietario hace las veces de gerente de ventas, sin embargo, en este aspecto depende de lo que se ha hecho por muchos años, sin dar espacio a la innovación y búsqueda de nuevos mercados, para el caso de la comercialización o de nuevas alternativas de producción.

Certificación de bosque y la cadena de custodia: Se recomienda que se comiencen o prosiga, según sea el caso, con los procedimientos para la certificación de los bosques de la cuenca, por parte de la FSC. Una vez que los aserraderos se constituyan como empresa también se debe incorporar en la certificación de la cadena de custodia. Las fabricas de muebles en Jalisco y en el país, están comenzando a demandar este tipo de producto, por lo tanto se debe estar preparados para satisfacer ese mercado.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar Hernández, Mario, 2013. "Identificación de predios forestales susceptibles de incorporar y sus necesidades de apoyo para implementar el Proyecto de reactivación de la producción, productividad y conservación de la biodiversidad en los bosques de Sierra Occidental en Jalisco, México". Proyecto "Biodiversidad en Bosques de Producción y Mercados Certificados". PNUD. GEF. CONAFOR. Rainforest Alliance.

CONAFOR. 2008. Estudio Regional Forestal. Unidad de Manejo Forestal 1409. Mascota, Jal. <http://www.conafor.gob.mx>.

CONAFOR. 2012. Inventario Nacional Forestal y de Suelos Informe de Resultados 2004-2009. Comisión Nacional Forestal. Zapopan, Jal. 173p.

Cubbage F., Davis R., Kraus, Y., Mollenhauer R. Et al. "Competitividad y Acceso a Mercados de Empresas Forestales Comunitarias en México", Banco Mundial, PROFOR y CONAFOR, junio 2013.

FIPRODEFO. 2006. Inventario y monitoreo de los recursos naturales del estado de Jalisco reporte 2006. Guadalajara, Jalisco.

FSC, "Procedimiento FSC": Evaluación del compromiso de la organización con los valores FSC y la salud y seguridad ocupacional en la cadena de custodia", FSC-PRO-20.001 V1-0 ES Forest Stewardship Council, A.C. Octubre de 2011

FSC, "Standard FSC para la certificación en la cadena de Custodia" FSC-STD-40-004 V2-1 ES, Forest Stewardship Council, A.C. Octubre de 2011

Gobierno del Estado de Jalisco. 2004. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Jalisco. Guadalajara, Jalisco.

INIFAP. 2004. Selección y desarrollo de criterios e indicadores para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal. Publicación especial Núm. 1 del Centro de Investigación Regional Norte-Centro.

International Resources Group (IRG) y el Centro Nacional de Producción más Limpia de Honduras (CNP+LH.). 2009. "*Guía de buenas prácticas ambientales para la industria forestal primaria*". Centro Nacional de Producción Más Limpia de Honduras (CNP+LH),. Republica de Honduras, 2009.

INEGI 2005 y 2010. Cifras estadísticas

Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco 2010. Atlas de Carreteras y caminos de Jalisco.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2011 1:250 000 SERIE V. Actualización para la información de uso del suelo y vegetación escala 1:250,000.

Manzanilla, B.H. et al. 1993. El Sistema de Manejo Integrado de los Recursos Forestales. INIFAP.

Mendoza, B., M.A.,2012. Reporte del Talle de Planeación estratégica para establecer acciones para incrementar la producción, productividad y conservación de la diversidad biológica en los bosques de producción de la Sierra Occidental de Jalisco. CONAFOR JALISCO, CONAFOR OFICINAS CENTRALES, SEDER JALISCO, JUNTA INTERMUNICIPAL SIERRA OCCIDENTAL. Mascota, Jalisco, Octubre, 2012.

Mota Villanueva, J.L., Zárate Mancha, J. y Alcocer, C. 2007. “Guía para la planeación y gestión de empresas forestales comunitarias. WWF- México. 166 pp.

SARH, 1970. Inventario Forestal Periódico. Inventario Forestal del estado de Jalisco. Subsecretaria Forestal y de la Fauna. México, D.F.

Savho Consultoría y Construcción S.A. de C.V.). 2010. Estudio Técnico Justificativo para la Declaratoria del Parque Estatal Bosque de Arce, Talpa de Allende, Jalisco. SEDEUR, SEMADES. Gobierno de Jalisco.

Sergio Hernández y Rodríguez, Introducción a la administración. 4ª edición, México 2007. 465 pp.

SEI-JAL 2010. Sistema Estatal de Información Jalisco. Datos estadísticos de la Región Sierra Occidental.

SEMARNAT, 2007. Modelo de Reglamento Interno para núcleos agrarios con tierras de vocación forestal. Conafor, Ficonafe, Registro AGRARIO Nacional. Procuraduría agraria, SRA.

SEMARNAT, Delegación Jalisco. 2014. CIS. Programas de Manejo Forestal 1998-2013, Regiones Coplade: Costa Norte, Costa Sur, Sierra de Amula, y Sierra Occidental.

SRA-Registro Agrario Nacional 2010. Padrón de Ejidos y Comunidades del estado de Jalisco.

Valdés Rodríguez, y Patricia Negreros-Castillo, 2010. El manejo forestal comunitario en México. Artículo publicado en la Universidad Veracruzana.

www.rapideEye.com/Conafor 2014. Imágenes RapidEye 2011-2012 para el estado de Jalisco. Material proporcionado por la Gerencia Nacional de Geomática e inventario Nacional Forestal y de Suelos.

ANEXOS

Anexo 1. Relación de predios propuestos a modificar sus Programas de Manejo Forestal

No.	NOMBRE PREDIOS/EJIDOS
1	ARROYO DEL TOMPEATE Y/O POTRERO DE LAS MULAS III
2	COAPIPINQUES
3	DOCE FRACCIONES DEL RANCHO LA VIEJA
4	EJIDO EL EMPEDRADO
5	EJIDO EL CHILACAYOTE
6	EJIDO EL CUALE
7	EJIDO EMILIANO ZAPATA
8	EJIDO SAN ANTONIO DE LOS MACEDO
9	EJIDO TOTOTLÁN DEL ORO
10	EL ATAJO (10 FRACCIONES)
11	EL PARNASO Y EL PARNASO Y HUASTEPEC
12	EL POTRERO FRACC.I,II,III,IV,LA LOBERA Y EL POTRERO Y EL POTRERO FRACCIÓN NORTE
13	FRACC. LA MESA GRANDE Y EL CARRIZAL I
14	FRACC. LA MESA GRANDE Y EL CARRIZAL II
15	IXTOLOLO
16	LA BUFA
17	LA CASITA
18	LAS TASAJERAS
19	MONTE GRANDE II
20	POTRERO DE LAS MULAS I
21	POTRERO DE MULAS II
22	SAN JOSE DE LAS AGUJAS I, SAN JOSE DE LAS AGUJAS II, PLAN VERDE Y ARROJOS Y EL TATUANI
23	SANTA BARBARA
24	SANTA BARBARA O LA MARIANA
25	SUELOS DUROS
26	VIEJO IXTOLOLO

Fuente: Aguilar Hernández, Mario, Reporte Final 2012, proyecto Sierra Occidental

Anexo 2. Relación predios propuestos para certificación

- 1 ARROYO DEL TOMPEATE Y/O POTRERO DE LAS MULAS III
- 2 ARROYO HONDO
- 3 COAPIPINQUES
- 4 DOCE FRACCIONES DEL RANCHO LA VIEJA
- 5 EJIDO EL EMPEDRADO
- 6 EJIDO EL CHILACAYOTE
- 7 EJIDO EL CUALE
- 8 EJIDO EMILIANO ZAPATA
- 9 EJIDO LA CUMBRE
- 10 EJIDO RINCÓN DE MIRANDILLAS
- 11 EJIDO SAN ANTONIO DE LOS MACEDO
- 12 EJIDO SANTIAGO DE LOS PINOS
- 13 EJIDO TOTOTLÁN DEL ORO
- 14 EL ATAJO (10 FRACCIONES)
- 15 EL LLANITO, POTRERILLOS TÍO FERMÍN Y GUAJOLOTES, LOS
VAQUEROS, BUENVISTAY LA TUZA,
- 16 EL PARNASO Y EL PARNASO Y HUASTEPEC
- 17 EL POTRERO FRACC.I, II, III, IV, LA LOBERA Y EL POTRERO Y EL
POTRERO FRACCIÓN NORTE
- 18 EL TANQUE OSCURO, LA GATA Y LA TOMPOSA, SANTA BÁRBARA, LA
JOYA, EL COLORÍN, LA AMAPOLA, LA YEGUA, LA HACIENDITA,
BELLAVISTA Y MESA GRANDE Y EL CARRIZAL I, II Y III. Y 2 MÁS
- 19 FRACC. LA MESA GRANDE Y EL CARRIZAL I
- 20 FRACC. LA MESA GRANDE Y EL CARRIZAL II
- 21 IXTOLOLO
- 22 LA BUFA
- 23 LA CASITA
- 24 LAS TASAJERAS
- 25 LOS ENCINOS FRACS. I
- 26 LOS ENCINOS FRACS. II
- 27 MONTE GRANDE II
- 28 POTRERO DE LAS MULAS I
- 29 POTRERO DE MULAS II
- 30 SAN JOSE DE LAS AGUJAS I, SAN JOSE DE LAS AGUJAS II, PLAN VERDE
Y ARROJOS Y EL TATUANI
- 31 SANTA BARBARA
- 32 SANTA BARBARA O LA MARIANA
- 33 SUELOS DUROS
- 34 VIEJO IXTOLOLO
- 35 ZARZAPARRILLA

Anexo 3. Relación de predios susceptibles de Certificación en Manejo

- 1 ARROYO HONDO
- 2 DOCE FRACCIONES DEL RANCHO LA VIEJA
- 3 EJIDO EL CHILACAYOTE
- 4 EJIDO EL CUALE
- 5 EJIDO EMILIANO ZAPATA
- 6 EJIDO LA CUMBRE
- 7 EJIDO SAN ANTONIO DE LOS MACEDO
- 8 EJIDO SANTIAGO DE LOS PINOS
- 9 EL ATAJO (10 FRACCIONES)
- 10 EL PARNASO Y EL PARNASO Y HUASTEPEC
- 11 EL POTRERO FRACC.I, II, III, IV, LA LOBERA Y EL POTRERO Y EL POTRERO FRACCIÓN NORTE
- 12 EL TANQUE OSCURO, LA GATA Y LA TOMPOSA, SANTA BÁRBARA, LA JOYA, EL COLORÍN, LA AMAPOLA, LA YEGUA, LA HACIENDITA, BELLAVISTA Y MESA GRANDE Y EL CARRIZAL I, II Y III. Y 2 MÁS
- 13 IXTOLOLO
- 14 LAS TASAJERAS
- 15 LOS ENCINOS FRACS. I
- 16 LOS ENCINOS FRACS. II
- 17 SAN JOSE DE LAS AGUJAS I, SAN JOSE DE LAS AGUJAS II, PLAN VERDE Y ARROJOS Y EL TATUANI
- 18 SANTA BARBARA
- 19 SANTA BARBARA O LA MARIANA
- 20 VIEJO IXTOLOLO

Fuente: Aguilar Hernández, Mario, Reporte Final 2012, proyecto Sierra Occidental

Anexo 4. Encuestas del censo industrial (en disco anexo)

Anexo 5. Contactos del censo industrial (en físico y en disco anexo)

Anexo 6. Actividades y evidencia fotográfica (en físico y en disco anexo)

Anexo 7. Mapas (en físico y en disco anexo)