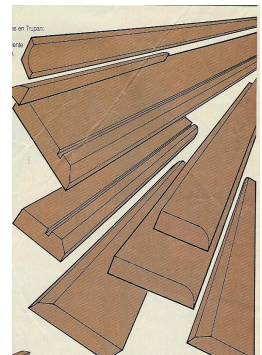
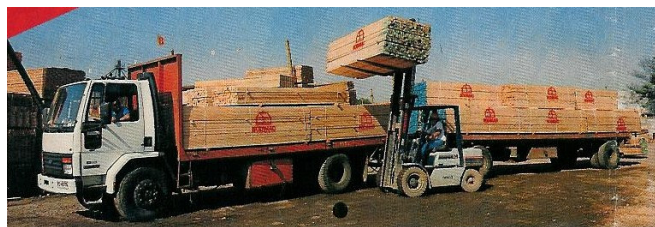
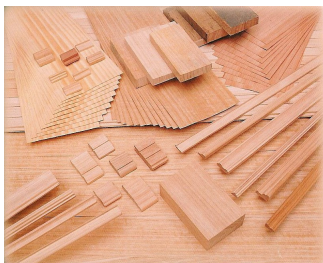
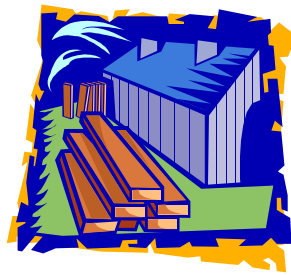
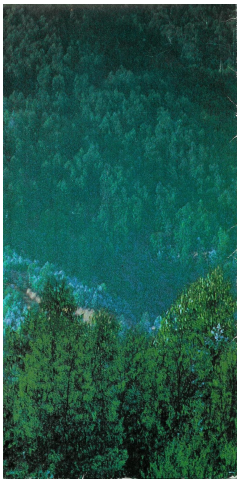


**ASESORES ESPECIALIZADOS
FORESTALES S.C.**

**UNIÓN DE PRODUCTORES INDUSTRIALES
FORESTALES DE CHIHUAHUA**

**SECRETARÍA DE DESARROLLO INDUSTRIAL
GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIHUAHUA**

**“ DIAGNÓSTICO, ANÁLISIS Y PROPUESTA PARA LA
INTEGRACIÓN DE PROCESOS DE ASIERRE DE
MATERIAS PRIMAS PARA FÁBRICAS DE MUEBLES”**



CHIHUAHUA, CHIH. NOV. 2004

INDICE

Presentación

Índice

0. Resumen Ejecutivo	5
1. Introducción	6
A. Antecedentes	7
B. Objetivo del Estudio	8
C. Metas	9
D. Alcance del Estudio	10
E. Diagnóstico	12
E.1. Debilidades	12
E.2. Fortalezas	13
F. Metodología Utilizada para el Desarrollo del Proyecto	14
G. Terminología	17
2. Informe Técnico	28
2.1. Diagrama de Flujo del Proceso Productivo Integral	28
2.2. Fase Uno: Selección de trocería, asierre, secado al aire y mercado.	29
2.2.1. Clasificación y Selección de Trocería de acuerdo a su Aprovechamiento Industrial	30
2.2.2. Proceso de aserrío	36
2.2.3. Secado al aire libre	37
2.2.4. Mercado	38
2.3. Fase Dos: Secado artificial, cepillo y calibrado	39
2.3.1. Proceso de Clasificación	40
2.3.2. Secado artificial de la madera	42
2.3.3. Cepillo y Calibrado	46
2.4. Fase Tres: Dimensionados para partes de muebles	47
2.5. Fase Cuatro: Proceso de fábrica de muebles Delicias	48
2.6. Análisis de espesores, anchos y largos de la madera aserrada	49
2.6.1. Análisis del espesor de la madera aserrada vs. Producto habilitado para fábrica de muebles.	49
2.6.2. Análisis de anchos de madera aserrada vs. Producto terminado	50
2.6.3. Cuadro de análisis de largos de habilitados de madera para fábrica de muebles.	51
2.7. Situación Actual vs. Propuesta en dimensionados de madera aserrada	52

3. Análisis Costo Beneficio	53
3.1. Definiciones	53
3.2. Objetivo del presente estudio	53
3.3. Análisis para toma de decisiones de los involucrados en la Cadena Productiva del mueble.	54
3.4. Decisión Correcta	55
3.5. Beneficios que se logran a corto plazo en las fábricas de muebles.	57
3.6. Análisis Costo Beneficio	58
3.7. Análisis de Asierre con Refuerzo	60
3.8. Análisis de Asierre sugerido Vs. Asierre Actual	61
4. Propuestas estratégicas para la implementación del proceso productivo	62
4.1. Planeación Estratégica	62
4.2. Integración del proceso productivo (descripción gráfica)	64
4.3. Propuesta para la implementación del proceso productivo	65
4.4. Propuesta Proceso Productivo 2	66
4.5. Propuesta Proceso Productivo 3	67
4.6. Modelo Aplicado	68
5. Capacitación y Adiestramiento	69
5.1. Definición	69
5.2. Objetivo	69
5.3. Detalle de la problemática que existe en la Industria del Mueble	71
5.4. Conclusión	73
5.5. Propuestas de Capacitación y Adiestramiento	74
5.5.1. Para el Proceso de asierre	74
5.5.2. Para el Proceso de habilitados	74
5.5.3. Para el Proceso de Fábrica de Muebles	75
6. Recomendaciones y Requerimientos	76
6.1. Recomendaciones	76
6.2. Requerimientos	76
6.3. Beneficios a los principales actores de esta integración	78
6.4. Conclusiones Final	79
7. Bibliografía	80

8. Anexos y Cuestionarios	81
8.1. Proceso de Aserrío	81
8.2 Secado Artificial de la madera	83
8.2.1. Estructura de la madera	83
8.2.2. Contracciones y Expansiones	86
8.2.3. Variaciones de la Contracción	87
8.2.4. El secado de la madera	88
8.3. Análisis de Espesores, anchos y largos de la madera aserrada	92
8.3.1 Análisis de espesor de madera aserrada.	94
8.3.2. Análisis de anchos de madera aserrada vs. Producto terminado	95
8.3.3. Análisis de largos de habilitados de madera para fábrica de muebles.	96
8.3.4. Cuadro de análisis de espesor, anchos y largos de material habilitado	97
8.3.5. Cuadro de Fábricas de Espesor Ancho y Largo de Material Habilitado	98
8.4. Cuestionario	100

0. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento presenta los resultados de las actividades realizadas del estudio “Diagnóstico, análisis y propuesta, para la integración de procesos de asierre de materias primas para fábricas de muebles” de acuerdo al presupuesto aprobado.

La información que se encuentra en este documento analiza las propuestas para implementar el proceso productivo en base a tres alternativas de solución.

En el primer capítulo se detallan los antecedentes, objetivos y metas que este estudio integró, además se circunscribe el entorno del proyecto estableciendo el alcance de su análisis, se explica la metodología que se detalló, así mismo, se integra un glosario, para que el lector tenga familiaridad con la terminología utilizada en este estudio.

En el capítulo 2 “Informe Técnico” se hace un análisis y estudio del proceso productivo integral, donde se consideran las 4 fases que lo componen, desde la selección de trocería hasta la integración de habilitados y dimensionados a la fábrica de muebles. Se presenta un análisis de espesores, anchos y largos más adecuados y de acuerdo a la normatividad”.

En el capítulo 3 “Análisis Costo – Beneficio” se presentan los objetivos del estudio, como un análisis para toma de decisiones y además, los beneficios que se logran a corto plazo para los fabricantes de muebles.

En el capítulo 4, se presentan propuestas estratégicas para la implementación del proceso productivo en tres modalidades.

En el capítulo 5 referido a la capacitación y adiestramiento, se definieron los objetivos, la problemática así como una serie de propuestas de capacitación y adiestramiento a todo el proceso productivo.

En el capítulo 6 conclusiones y comentarios se presentan recomendaciones y requerimientos como así mismo los beneficios para los principales actores y la conclusión final.

En el capítulo 7 se detalla la bibliografía utilizada en el capítulo 8 se incluyen anexos, que amplían la información sobre todo en el Informe Técnico y cuestionarios utilizados para el desarrollo del presente estudio.

1. INTRODUCCIÓN

La industria del mueble está considerada como una industria de tradición familiar, relativamente joven con poca resistencia al cambio y estilo predominantemente artesanal.

Hasta hace algunos años, el nivel de calidad del mueble mexicano era el adecuado en el mercado nacional; sin embargo, para competir en el mercado internacional, el sector ha requerido adaptar su tecnología.

A partir de la apertura comercial la fuerte competencia con los muebles importados ha provocado que, en promedio, las empresas utilicen su capacidad instalada en menor medida; por otra parte, la caída del mercado doméstico ha propiciado que las empresas busquen una mayor penetración en el mercado internacional.

Es por esto que el comercio exterior continúa ofreciendo grandes oportunidades para los productos mexicanos por lo que las exportaciones son una alternativa sólida para reactivar la industria mueblera y así mismo contribuir al desarrollo de la economía del estado y del país.

Por lo que es importante lograr la competitividad de este proceso tomando en consideración los factores internos y externos que afectan a la industria mueblera.

Un factor interno que debe ser analizado y estudiado es el abastecimiento de materia prima adecuado que cumpla con las especificaciones nacionales e internacionales. Para abastecer a la Fábricas de Muebles, que se encuentran instaladas principalmente en las entidades federativas donde se concentran los principales fabricantes de muebles de madera y metal son:

- Distrito Federal
- Chihuahua
- Estado de México
- Nuevo León
- Jalisco
- Aguascalientes
- Baja California Sur
- Durango
- Puebla

A. ANTECEDENTES

En la actividad forestal, debemos implementar las acciones que nos permitan ponernos a la par con el mundo globalizado y poner las bases sólidas con políticas de acción definidas a los cambios y al incremento de la competencia y complejidad en los mercados.

Sobre este punto, es conveniente estudiar con profundidad cuales son las tendencias y perspectivas de la actividad forestal estatal y nacional, con el fin de analizar los factores que limitan su consolidación y desarrollo, con un sentido técnico y profesional, para lo cual debemos desarrollar y estructurar una adecuada planeación estratégica que nos lleve a racionalizar la producción y distribución de las diferentes materias primas que vengana a satisfacer con oportunidad, eficiencia y calidad a la industria mueblera estatal y nacional.

B. OBJETIVO DEL ESTUDIO

1. Formulación del diagnóstico del consumo de materias primas por las fábricas de muebles.
2. Definir con los fabricantes de muebles, dimensiones, tratamientos, texturas y presentación de los habilitados para muebles.
3. Determinar la materia prima que se destinará en la fabricación de muebles.
4. Integrar la Cadena Productiva de materia prima para muebles desde el asierre de trocería hasta la obtención de habilitados y dimensionados.
5. Eficientar la utilización de materia prima en los procesos productivos.
6. Lograr óptimos niveles de productividad y competitividad en la Cadena Productiva de partes para muebles
7. Integrar fábricas de habilitados y dimensionados de partes de muebles al aserradero.

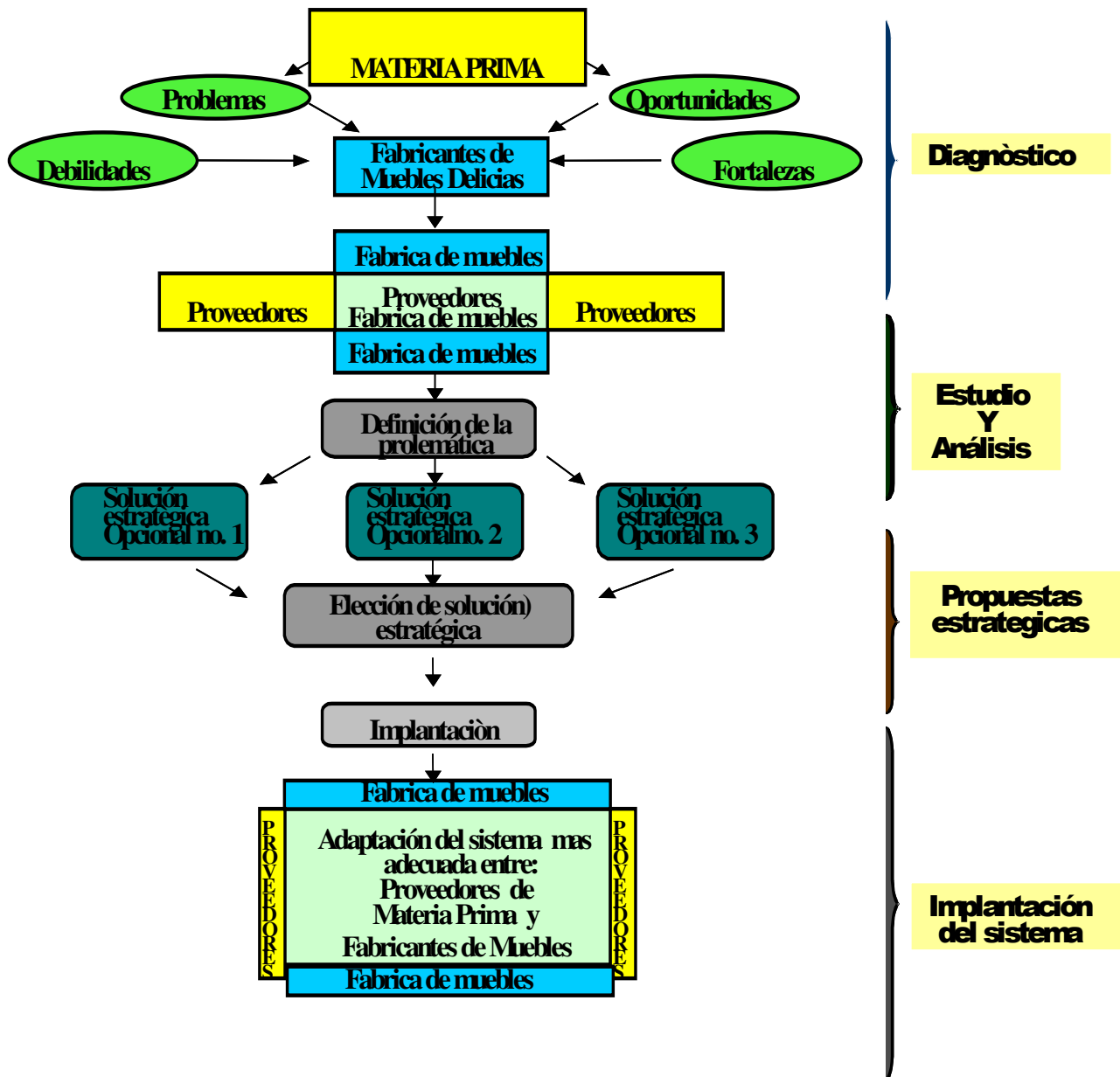
Informar y divulgar las bondades que representa la implantación de este sistema y esquema de trabajo.

C. METAS

1. Generar un diagnóstico que contribuya a la detección e identificación de necesidades de consumo de materia prima para la industria mueblera del Estado de Chihuahua y de otras Entidades.
2. Determinar el diseño de estrategias que permita integrar la Cadena Productiva de la Industria de Fabricación de muebles.
3. Generar un compendio con las especificaciones técnicas que deberá tener la materia prima, que se integra al proceso productivo de las fábricas de muebles.
4. Determinar en esta actividad los procedimientos que permitan incrementar la eficiencia, productividad y con costos competitivos.
5. Determinar las necesidades de equipo y maquinaria industrial para la adecuada integración del proceso productivo de acuerdo a los objetivos del estudio.
6. Generar un plan estratégico de capacitación y adiestramiento a los involucrados en la Cadena Productiva.
7. Divulgar y promover las bondades y beneficios, que traerá a la actividad forestal, la implantación de este modelo productivo que se propone, para que sea adoptado por productores e industriales forestales.

D. ALCANCE DEL ESTUDIO

Integrar el proceso productivo desde la selección de la trocería hasta obtener materia prima habilitada y dimensionada para la fábrica de muebles en el alcance principal de este estudio.



En la gráfica anterior se desglosa el proceso que llevará esta actividad, desde formulación del diagnóstico hasta las propuestas estratégicas que nos permitirán dar viabilidad a la implantación de este proceso productivo integrado.

A su vez nos permitirá dar a la Cadena Productiva del mueble una estructura sólida y dinámica.

E. DIAGNÓSTICO

El estudio da como resultado que la Cadena Productiva de muebles, en la práctica no existe, ya que se encuentra totalmente desincronizada y disgregada, siendo esta su mayor debilidad, a continuación se puntualizaron las fortalezas y debilidades de este proceso productivo.

E.1. DEBILIDADES

- Efecto de la Globalización de presente en la Industria Mueblera de Chihuahua y otras Entidades.
- Cambios de Paradigmas de Trabajo = Calidad, Eficiencia, Abastecimiento, Materia Prima, administración y competitividad.
- Materia prima sin garantía de especificaciones técnicas desde el Aprovechamiento Forestal.
- Falta de Especificaciones Técnicas de la madera aserrada para la fabricación de muebles.
- Desvinculación de los diversos sectores que conforman la Cadena Productiva de muebles.
- Falta de tecnología avanzada.
- Escasez de mano de obra calificada.
- Poca especialización.
- Altos costos de transporte.
- Capacidad individual insuficiente para cubrir grandes demandas.
- Falta de estándares de calidad homogéneos.
- Márgenes de utilidad reducidos.
- Insuficiencia de financiamiento para desarrollar proyectos.
- Algunos productos no cumplen con los estándares internacionales.

E.2 FORTALEZAS

- ♦ Proceso de la consolidación de la industria mueblera = Prepararse para enfrentar la realidad actual.
- ♦ Optimización de los procesos productivos de la industria mueblera = Esquema de mejora en el abastecimiento, fabricación, comercialización y distribución de sus propósitos.
- ♦ Modelo administrativo que asegura una mejora productiva, saneamiento financiero y competitividad del producto terminado en los mercados.
- ♦ Características relevantes de la madera de Chihuahua, especialmente sus características de apariencia y físico-mecánicas.
- ♦ Capacidad instalada importante, para atender las demandas del mercado nacional e internacional.
- ♦ Ubicación estratégica de la Industrias Mueblera dentro del sistema carretero estatal.
- ♦ Mano de obra competitiva, fácil de capacitar y de gran destreza.
- ♦ Acceso a insumos de importación.
- ♦ Conocimiento del mercado local.
- ♦ Desarrollo de nichos propios: artesanal y de trabajo manual intensivo.
- ♦ Gran diversidad y calidad de modelos de muebles, enfocados a todos los segmentos del mercado.

F. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Para lograr que se cumplan los objetivos y metas, requerimos de un marco general de referencia metodológico que nos permita identificar claramente los factores bajo estudio y analizar en forma ordenada y sistemática los componentes de la manera más racional posible, utilizando las técnicas mas adecuadas

La metodología aquí propuesta se desagrega por etapas.

A. RECOPIACIÓN DE DATOS

Dirigida hacia aquellos hechos y actividades que permitan conocer y analizar lo que realmente sucede en todo el proceso productivo de materias primas para fábricas de muebles.

Para lo cual utilizaremos las técnicas siguientes:

- Investigación documental.
- Consulta a sistemas de información.
- Entrevistas con los actores principales.
- Cuestionarios para obtener la información buscada en forma homogénea.
- Observación directa.

B. INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se procede a ordenar y sistematizar los datos recabados en el punto anterior a efecto de poder preparar su análisis.

Con este propósito la información se:

- RESGUARDARÁ Y
- CLASIFICARÁ

C. ANÁLISIS DE DATOS

La información recopilada se somete a un proceso de análisis que permitirá tomar las decisiones a las acciones estratégicas que nos llevarán a su implantación efectiva.

- **NATURALEZA Y PROPÓSITO DEL ANÁLISIS**

Establecer los fundamentos para desarrollar opciones de integración del proceso de materias primas para fábricas de muebles.

- **PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS**

En este punto el análisis de los datos serán mas críticos.

- **TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS**

El empleo de este recurso responde al alcance del estudio que se ha decidido realizar, como respuesta a la implantación de un proceso productivo de materias primas, que requiere integración organizacional administrativa y técnica.

Para lo cual en el presente estudio se incluyen los siguientes:

- Análisis de sistemas.
- Análisis de costo-beneficio.
- Análisis de estructuras.
- Control total de calidad.
- Reingeniería.
- Modelos integrados de producción

D. FORMULACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

Mediante el diagnóstico todo el sistema organizacional, administrativo, técnico y productivo se adapta a las demandas de materias primas y piezas habilitadas y dimensionadas en término de eficiencia, calidad, costo, presentación y oportunidad.

E. FORMULACIÓN DE RECOMENDACIONES

Como resultado de análisis de los datos y de la formulación de un diagnóstico del objetivo del estudio, se prepararán propuestas y se presentarán como propuestas y/o recomendaciones.

F. ELABORACIÓN DEL INFORME

Se redactará un informe donde además se expondrá las razones que lo fundamentan y facilite en forma determinante, el proceso de toma de decisiones de los responsables y de las diferentes áreas que participarán en la puesta en práctica de la integración del proceso.

G. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO MEDIANTE UN DOCUMENTO DEFINITIVO.

G. TERMINOLOGÍA

Acción de mejoramiento administrativo: Medida deliberada de cambio para incrementar la eficiencia y eficacia de las organizaciones.

Actitud: Estado de la mente reflejado en el comportamiento, los sentimientos o las opiniones respecto a las cosas, circunstancias y otros acontecimientos.

Predisposición física y mental del individuo para llevar a cabo o no un trabajo.

Tendencia arraigada, adquirida o aprendida, a reaccionar en pro o en contra de algo o de alguien.

Actividad: Serie de operaciones afines que son realizadas por diferentes unidades administrativas, cuyo conjunto integra un procedimiento.

Conjunto de actos u operaciones que realiza una institución o parte de ella; labor.

Generalmente se utiliza el término labor para designar operaciones realizadas por una sola persona, y actividad cuando se trata de operaciones de las que es responsable un departamento o unidad administrativa integrada por varios miembros.

Adecuación o ajuste a la organización o ajuste a la organización: Concepto derivado de los términos en inglés *downsizing* y *rightsizing*, los cuales se utilizan en los procesos de reingeniería organizacional.

El primero de ellos (*downsizing*), tiene dos diferentes significados en el mundo de los negocios actual: por una parte se refiere a reducir la organización, por lo general mediante el despido de personal y reagrupamiento de funciones. Por otra parte, en términos de tecnología de información, se relaciona con el movimiento total o parcial de las aplicaciones en una computadora a un sistema más reducido o a una red de computadoras personales. El segundo (*rightsizing*), implica la colocación de las aplicaciones computacionales en una plataforma o centro de operaciones para racionalizar su uso.

Para efectos prácticos ambos procesos tienen un mismo significado: simplificar las tareas reubicando todas las aplicaciones en un lugar específico del fácil acceso.

Administración: Conjunto ordenado y sistemático de principios, técnicas y prácticas, que tiene como finalidad apoyar los objetivos organizacionales a través de obtener resultados de máxima eficiencia y eficacia en la coordinación y aprovechamiento de los recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos. En síntesis, consiste en orientar, dirigir y controlar los esfuerzos para lograr un objetivo. Es una forma de actuación esencial de todo esfuerzo humano.

Administración participativa: Sistema de administración en el que se alienta a los empleados a pensar en los problemas y a contribuir con sus ideas antes de que se tomen decisiones.

Agente de ventas: Un tipo de intermediario independiente que, en lo fundamental, toma el lugar del departamento de marketing de un fabricante, comercializando toda la producción de este último y con frecuencia, influyendo en el diseño y/o la fijación de precios de los productos.

Alternativa: Posibilidad de elegir entre dos opciones posibles para lograr los fines propuestos.

Análisis de la participación del mercado: Un análisis detallado de la participación de la compañía en el mercado en forma total así como por líneas de productos y segmentos del mercado.

Análisis de puestos: Estudio y descripción de las tareas que se desarrollan en un conjunto de operaciones que constituyen una unidad específica de trabajo, así como de las obligaciones que implica y los requisitos de actitud que requiere.

Análisis de sistemas: Proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejoras a un sistema.

Aprovechamiento forestal: La extracción realizada en los términos de esta Ley, de los recursos forestales del medio en que se encuentren, incluyendo los maderables y los no maderables.

Aptitud: Capacidad y disposición para el buen desempeño o ejercicio de un negocio, trabajo, proyecto, función, etcétera.

Balance comercial: En los negocios internacionales la diferencia entre el valor de las importaciones de una nación y el valor de sus exportaciones.

Cadena de mando: Canales formalmente estructurados que distribuyen la autoridad de una organización a través de toda su estructura orgánica. Normalmente la autoridad fluye del más alto nivel hasta llegar a la base.
Número de niveles de la jerarquía o sistema de autoridad formal.

Cambio organizacional: Capacidad de una organización para adaptarse a su contexto como condición básica de sobrevivencia.

Capacidad administrativa: Habilidad de una organización para formular y realizar planes, políticas, programas, actividades, facilidades, operaciones u otras medidas para cumplir con sus propósitos.

Capacitación: Actividad del proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene como objeto fundamental ayudar al personal de una organización a adquirir y aplicar los conocimientos, destrezas, habilidades y aptitudes por medio de los cuales puede cumplir satisfactoriamente con sus objetivos.

Centro de almacenamiento: Lugar donde se depositan temporalmente materias primas forestales para su conservación y posterior traslado.

Centro de transformación: Instalación industrial o artesanal, fija o móvil, donde por procesos físicos, mecánicos o químicos se elaboran productos derivados de materias primas forestales.

Comisión: La Comisión Nacional Forestal.

Comunicación: Acción por la cual el ser humano transmite y recibe opiniones, ideas, pensamientos, informes, instrucciones, órdenes, etcétera.

Transmisión y recepción de información que se desarrolla en cada una de las diferentes fases de la actividad administrativa, que tiene como finalidad establecer canales o conductos para enviar o recibir mensajes que pueden ser orales, escritos o emitidos a través de medios magnéticos.

Acción y efecto de hacer a otro partícipe de lo que uno tiene; descubrir, manifestar o hacer alguna cosa. Consultar o conferir con otros un asunto, tomando en cuenta su opinión.

Concepto de marketing: La filosofía de hacer negocios enfatizando la orientación al cliente y la coordinación de las actividades de marketing, con el fin de alcanzar los objetivos de desempeño de la organización.

Concertación: Consulta que hacen los directivos de las empresas a los grupos o personas implicados en una decisión administrativa para darle a la misma un carácter participativo.

Consejo: El Consejo Nacional Forestal.

Consejo de administración: Grupo de funcionarios de una institución, ubicado en el más alto nivel jerárquico y con facultades normativas, de planeación, evaluación y control.

Grupo de personas que en forma profesional se dedican a conducir los negocios de una empresa, de las cuales pueden o no ser accionistas.

Consejo forestal: El mantenimiento de las condiciones que propician la persistencia y evolución de un ecosistema forestal natural o inducido, sin degradación del mismo ni pérdida de sus funciones.

Contrato: Instrumento usual para formalizar la voluntad y compromisos de las partes que intervienen; por lo general se utiliza para la adquisición o venta de productos o como medio para emplear los servicios de una persona. Instrumento normativo que debe precisar en todo momento las diversas condiciones y derechos de ambas partes, los cuales son asentados en las cláusulas cuyo conjunto norma la actuación de las partes contratantes durante la vigencia del mismo. También puede decirse que es un convenio firmado, en virtud del cual se produce o transfiere una obligación o un derecho.

Coordinación: Proceso de integración de las acciones administrativas de una o varias instituciones que tiene como finalidad obtener de las distintas áreas de trabajo la unidad de acción necesaria para contribuir al mejor logro de los objetivos, así como armonizar la actuación de las partes en tiempo, espacio, uso de recursos y producción de bienes y servicios para lograr en forma conjunta las metas establecidas.

Costo fijo: Costo constante que es independiente del número de artículos producidos o vendidos.

Costo total: La suma de los costos fijos totales y los costos variables totales, o el costo completo de una cantidad específica producida o vendida.

Costo total promedio: El costo total dividido entre el número de unidades producidas.

Costo variable: Un costo que varía o cambia en forma directa con relación al número de las unidades producidas o vendidas.

Costos directos: Gastos por separado en los que se incurre totalmente con respecto a un segmento del mercado o una unidad de la organización de ventas.

Costos indirectos: Gastos en los que se incurre en forma conjunta para más de una unidad de marketing y que, por consiguiente, no se pueden cargar en su totalidad a un segmento del mercado.

Cuenca hidrológico-forestal: La unidad de espacio físico de planeación y desarrollo, que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua fluye por diversos cauces y converge en un cause común, constituyendo el componente básico de la región forestal, que a su vez se divide en subcuencas y microcuencas.

Decisión: Proceso de análisis y selección entre diversas alternativas posibles.

Delegación de autoridad: Acto de facultar y responsabilizar a un subordinado para tomar decisiones, emitir instrucciones y hacer que se cumplan.

Desarrollo de productos: Una estrategia de crecimiento del producto-mercado que requiere que la compañía de desarrolle nuevos productos para vender en sus mercados ya existentes.

Desarrollo del mercado: Una estrategia de crecimiento de productos-mercado en la cual la compañía continúa vendiendo sus productos actuales, pero a un nuevo mercado.

Diagnóstico: Proceso de acercamiento gradual al conocimiento analítico de un hecho o problema, que permite destacar los elementos más significativos de su composición y funcionamiento, para derivar acciones de ajuste y/o desarrollo orientadas a optimizarlo.

Diagrama: Representación gráfica de un hecho, situación, movimiento, relación o fenómeno cualquiera por medio de símbolos convencionales.

Diseño: Descripción o representación gráfica de un tema para dar una noción de lo que se ha de realizar o de sus características más relevantes.

Distribución directa: Un canal que consiste sólo del producto y el cliente final sin intermedios que asistan.

Dumping: El proceso de vender productos en mercados extranjeros a precios inferiores en su mercado de origen.

Ecosistema Forestal: La unidad funcional básica de interacción de los recursos forestales entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Eficiencia: Uso más adecuado de los medios con que se cuenta para alcanzar un objetivo predeterminado.

Realizar correctamente y con el menor costo posible las funciones de la organización.

Empresa: Organización de una actividad económica que reúne los elementos de capital y trabajo para orientar sus relaciones hacia la producción de bienes y/o servicios para el mercado.

Empresa Social Forestal: Organización productiva de comunidades o ejidos con áreas forestales permanentes y bajo programa de manejo forestal, para la producción, diversificación y transformación con capacidad agraria y empresarial.

Estadística: Rama de las matemáticas que se utiliza para representar en forma numérica y/o gráfica información a partir de datos disponibles. Herramienta importante para el proceso de toma de decisiones de una organización.

La parte de la estadística que trata de captar información representativa de una población para reducir o inferir conclusiones válidas se llama **estadística inductiva** o **estadística inferencial**. Cuando no existe la absoluta certeza de la veracidad de las inferencias se utiliza el término **probabilidad**.

La parte de la estadística que trata solamente de describir y analizar un grupo dado, sin sacar conclusiones o inferencias de un grupo mayor, se llama **estadística descriptiva** o **deductiva**.

Estándar: Norma, criterio y/o parámetro que sirve para la evaluación de una persona, producto o proceso.

Marco de referencia que permite el análisis y comparación del desempeño de un proyecto en términos de eficiencia, eficacia, productividad y congruencia.

Estrategia: Un plan de acción amplio mediante el cual la organización intenta alcanzar su(s) objetivo(s.)

Estrategia de nuevos productos: Un plan que se refiere al papel que desempeñarán los nuevos productos para ayudar a la compañía a lograr sus metas empresariales y de marketing.

Etapas de orientación hacia la venta: La segunda etapa en la evolución de la administración del marketing, en la que se incide en la venta de cualquier cosa que produzca la organización.

Etapa orientada hacia el marketing: El tercer estado en la evolución de la administración del marketing, en el cual una compañía centra su atención en las necesidades de sus clientes y realiza una amplia gama de actividades de marketing.

Etapa orientada hacia la producción: La primera etapa en la evolución de la administración del marketing, en la que el supuesto básico es que la elaboración de un buen producto asegurará el éxito del negocio.

Evaluación: El proceso de determinar lo que ocurrió, por qué ocurrió y qué hacer al respecto.

Gráfica de GANTT: Técnica de planeación y control que muestra, mediante una gráfica de barras, los requerimientos de tiempo para ejecutar diversas tareas, funciones, programas o proyectos.

Grupo técnico: Mecanismo mediante el cual se reúnen especialistas en una o distintas disciplinas con la finalidad de encontrar posibles soluciones a un problema.

Indicador: Dimensión utilizada para medir los resultados efectivamente obtenidos en la ejecución de un programa, proyecto o actividad.
Unidad de medida que se establece para precisar el avance en el desarrollo de un función.

Internet: Concepto utilizado para referirse al resultado de enlazar redes de cómputo. Algunos especialistas le denominan como Red de redes para la interacción de usuarios.

Investigación de mercados: El proceso de especificar, ensamblar y analizar la información que se utiliza para identificar y definir las oportunidades y problemas de marketing; generar, perfeccionar y evaluar las acciones de ésta, así como supervisar el desempeño y mejorar su comprensión como un proceso.

LAB (Libre a bordo) precio de fábrica: Una estrategia geográfica de fijación de precios en la que el comprador paga todos los cargos por fletes desde la ubicación LAB hasta el destino. Es lo mismo que LAB en el punto de producción

Liderazgo: Proceso de influir sobre las personas para que se esfuercen voluntaria y entusiastamente en lograr las metas del grupo y/o las propuestas del líder.
Influencia interpersonal ejercida en una situación y dirigirla a través del proceso de comunicación humana a la consecución de uno o diversos objetivos específicos.

Lineamiento: Directriz que establece los límites dentro de los cuales han de realizarse las actividades, así como las características generales de éstas.

Manejo forestal: El proceso que comprende el conjunto de acciones y procedimientos que tienen por objeto la ordenación, el cultivo, la protección, la conservación, la restauración y el aprovechamiento de los recursos forestales de un ecosistema forestal, considerando los principios ecológicos respetando la integralidad

funcional e interdependencia de recursos y sin que merme la capacidad productiva de los ecosistemas y recursos existentes en la misma.

Marketing: Un sistema total de actividades de negocios diseñado para planear, fijar precios, promover y distribuir productos que satisfacen necesidades en el mercado objetivo con el fin de alcanzar las metas de una organización.

Materias primas: Bienes del negocio que no han sido procesados en forma alguna y que se convertirán en parte de otro producto.

Materias primas forestales: Los productos del aprovechamiento de los recursos forestales que no han sufrido procesos de transformación hasta el segundo grado.

Medio ambiente: Condiciones naturales y sociales que conforman el ámbito en el que actúan y se desarrollan las organizaciones.

Mercado: Personas u organizaciones con necesidades a satisfacer, dinero para gastar y disposición para gastarlo.

Método: Modo o manera prescrita de ejecutar o realizar un trabajo determinado, respetando el objetivo establecido y aprovechando el máximo los recursos existentes.

Metodología: Disposición lógica de los pasos tendientes a conocer y resolver problemas o instrumentar estudios por medio de un análisis fundamentado en un método.

Misión organizacional: El primer paso en la planeación estratégica que define la organización al hacer la pregunta “¿en qué negocio estamos?”.

Nivel jerárquico: Elemento de una estructura que comprende todas la unidades que tienen un rango o autoridad y responsabilidad similares, independientemente de la clase de función que tenga encomendada.

Objetivo: Propósito o fin que se pretende alcanzar, ya sea con la realización de una sola operación, de una actividad concreta, de un procedimiento, de una función completa o de todo el funcionamiento de una organización.

Operación: Cada una de las acciones, pasos o etapas, físicas o mentales, que es necesario ejecutar para llevar a cabo una actividad o labor determinado.

Orden del día: Documento que contiene los puntos o temas que serán analizados, y en su caso, aprobados por un grado de trabajo, comité, asamblea o reunión de personas interesadas.

Ordenación forestal: La organización de un área forestal tomando en cuenta sus características silvícolas, que implica la división espacial y temporal de las actividades del manejo forestal.

Plan de marketing anual: Un documento por escrito que detalla las actividades de comercialización planeadas para una determinada unidad de negocios o producto un año determinado.

Planeación: El proceso de decidir ahora qué se hará después, incluyendo cuándo y cómo se hará.

Posicionamiento: Lugar que ocupa una marca, producto o servicio en la mente de los consumidores o usuario, en relación con la competencia.

Proceso: Conjunto ordenado de etapas con características de acción concatenada, dinámica y progresiva, que concluye en la obtención de un resultado.

Planeación estratégica: El proceso administrativo de igualar los recursos de una empresa con sus oportunidades de mercado a largo plazo.

Planeación estratégica del marketing: El nivel de planeación que consiste en 1) realizar un análisis de situación, 2) determinar los objetivos de marketing, 3) escoger los mercados objetivo y medir el mercado y 4) diseñar una mezcla estratégica del marketing.

Producto. Un grupo de atributos tangibles, que incluyen el envase, el color, la calidad y la marca, más los servicios y la reputación del vendedor. Un producto puede ser un bien, un servicio, un lugar, una persona o una idea.

Producto forestal maderable: El bien obtenido del resultado de un proceso de transformación de materias primas maderables, con otra denominación, nuevas características y un uso final distinto.

Programa: Unidad financiera y/o administrativa en la que se agrupan diversas actividades con cierto grado de homogeneidad respecto del producto o resultado final, a la que se asignan recursos humanos, materiales y financieros con el fin de que produzca bienes o servicios destinados a la satisfacción total o parcial de los objetivos establecidos.

Programa de manejo forestal: El instrumento técnico de planeación y seguimiento que describe las acciones y procedimientos de manejo forestal sustentable.

Proyecto: Conjunto de obras realizadas dentro de un programa o subprograma de inversión, ejecutados para la formación de bienes de capital constituidos por la unidad productiva, capaz de funcionar en forma independiente.
Conjunto de actividades de tal manera interrelacionadas que forman una unidad de propósitos para el logro de un objetivo, que no pueden plantearse en forma aislada.

Recursos forestales: La vegetación de los ecosistemas forestales, sus servicios, productos y residuos, así como los suelos de los terrenos forestales y preferentemente forestales.

Recursos forestales maderables: Los constituidos por vegetación leñosa susceptibles de aprovechamiento o uso.

Registro: El Registro Forestal Nacional.

Reglamento: El Reglamento de la presente Ley.

Retroalimentación: Función de un sistema que tiene a comparar la salida con un criterio o un estándar previamente establecido.
Procedimiento a través del cual se comprueba o no el cumplimiento de un propósito, instrumentando las acciones que sean necesarias para lograrlo.

Satisfacción: La condición del cliente cuando su experiencia con un producto es igual o excede a las expectativas que tenía del mismo.

Secretaría: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Seguimiento: Supervisión, vigilancia y/o control de un proceso, una función o un proyecto, con el propósito de garantizar su comportamiento dentro de cierto rango, acorde con los intereses de la organización.

Servicios técnicos forestales: Las actividades realizadas para la planificación y propietarios o poseedores de recursos forestales para su gestión.

Silvicultura: La teoría y práctica de controlar el establecimiento, composición, construcción, crecimiento y desarrollo de los ecosistemas forestales para la continua producción de bienes y servicios.

Sistema: Conjunto de elementos relacionados entre sí orientados hacia un propósito común.

Sistema de información: Registro y procedimiento de los datos más significativos de las actividades de una organización, para apoyar y facilitar la adecuada toma de decisiones.

Sistema de información de marketing: Un grupo organizado y en marcha de procedimientos y métodos que se diseñaron para generar, analizar, difundir, almacenar y recuperar información para la toma de decisiones de marketing.

Táctica: Curso detallado de acción mediante el cual debe activarse o realizarse una estrategia.
Esquema específico de empleo de recursos dentro de una estrategia general.

Técnica: Conocimientos de un conjunto de procedimientos a seguir para alcanzar un resultado esperado.

Tecnología: Métodos e instrumentos para conseguir resultados deseados a través de la aplicación práctica del conocimiento científico en el manejo de objetos materiales y fuerzas físicas.

Terreno forestal: El que está cubierto por vegetación forestal.

Toma de decisiones: Selección de una entre varias opciones o cursos alternativos de acción.

La toma de decisiones puede ser analizada desde dos puntos de vista:

1. **Perspectiva del proceso:** Se concentra en las etapas de la toma de decisión, es decir, en el proceso decisorio como una secuencia de actividades.
2. **Perspectiva del problema:** Se enfoca en la solución de problemas, por lo cual, quien toma la decisión puede aplicar métodos cuantitativos para hacer el proceso decisorio lo más racional posible, concentrándose en la determinación y formulación de las ecuaciones del problema a ser resuelto.

Tormenta de ideas: Técnica que hace hincapié en el pensamiento libre, espontáneo, visionario o extravagante. Utiliza cualquier pensamiento que pueda venir de la mente.

Esta técnica es usada por algunas organizaciones como instrumento para la atención de problemas.

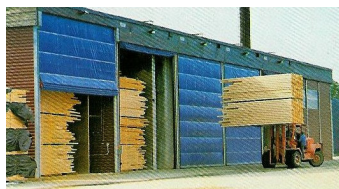
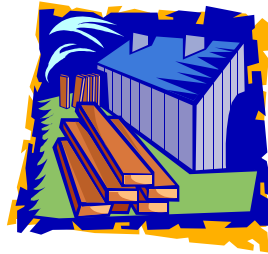
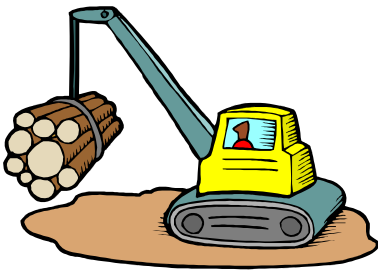
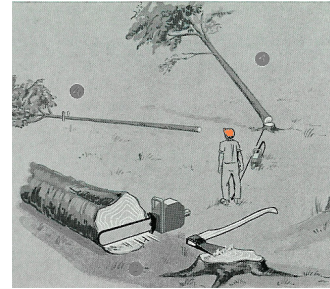
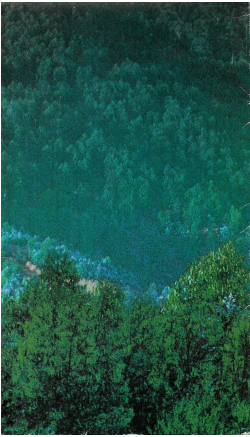
Unidad administrativa: Órgano que tiene funciones propias derivadas de su ubicación en el organigrama de una institución.

Usuarios: Las personas en un centro de compra que en realidad usan un producto en particular.

Venta directa: Una forma de venta al detalle que no utiliza tiendas. El contacto personal entre el vendedor y el consumidor ocurre fuera de una tienda de venta al detalle.

Ventanilla única: El sistema administrativo reúne al mayor número posible de las dependencias y entidades del sector público forestal, tanto federal, estatal como municipal, para la atención integral de los distintos usuarios del sector.

2. INFORME TÉCNICO



2. INFORME TÉCNICO

2.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO INTEGRAL

A) Los diagramas y flujoramas ayudan a dar visibilidad y claridad a la integración del proceso productivo de una manera organizada, así mismo ayudan a documentar las rutas que se seleccionen.

Los diagramas y flujoramas nos permiten además identificar las acciones que es posible emprender para reducir el tiempo del ciclo de proceso, “eliminar cuellos de botella”, disminuir defectos e ineficiencias, abatir costos, establecer mediciones de desempeño orientadas a satisfacer a los fabricantes de muebles, reducir el número de pasos que no proporcionan valor agregado y elevar la productividad.

B) Este análisis tiene la finalidad de determinar la factibilidad técnica y económica para integrar el proceso productivo desde el asierre de trocería hasta la obtención de partes de habilitados y dimensionados para fábrica de muebles.

Todos los factores analizados se realizarán en cuatro fases:

1. FASE UNO: Selección, trocería, asierre, secado al aire, mercado.
2. FASE DOS: Secado artificial, cepillo y calibrado.
3. FASE TRES: Fabricación, habilitados y dimensionados.
4. FASE CUATRO: Integración de habilitados y dimensionados, al proceso productivo de fábrica de muebles delicias.

En todas las fases habrá un proceso de reingeniería, teniendo retroalimentación constante y un mejoramiento continuo en cada una de éstas.

2.2 FASE UNO: SELECCIÓN DE TROCERÍA, ASIERRE, SECADO AL AIRE, MERCADO

En esta fase es determinante ya que se seleccionará la trocería para fábrica de muebles, en calidad, diámetros, largos.

Otra parte importante es la administración y operación, donde se deben tener conocimientos y experiencias desde la calidad de trocería, abastecimiento, técnicas de asierre, rendimientos de calidad y manejo del patio de concentración. Para así planear un proceso eficiente y con mejoramiento continuo en toda esta fase.

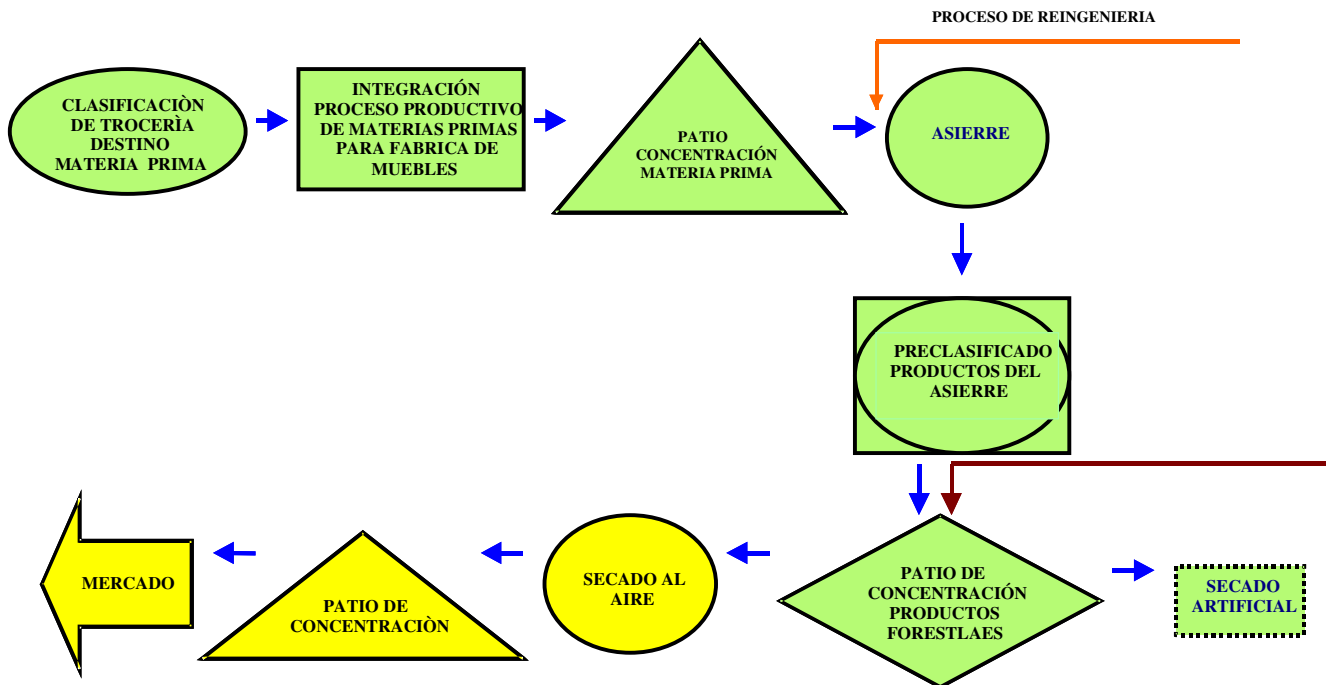


DIAGRAMA DE FLUJO: FASE UNO.

2.2.1. CLASIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE TROCERÍA DE ACUERDO A SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL

Para dar cumplimiento a los objetivos y metas del estudio “diagnóstico, análisis y propuestas para la industrialización de procesos de asierre de materias primas para fábricas de muebles”, que es el de definir un producto habilitado y dimensionado que cumpla con las dimensiones, textura, calidad y costos adecuados, es necesario que la materia prima sea sometida a un proceso de selección y clasificación desde el inicio de la cadena productiva forestal.

La transformación de la madera en rollo, a través de un proceso de asierre, requiere de ciertas especificaciones en cuanto a especie, dimensiones, características físicas, etc., para que pueda llevarse a efecto, debido a que los equipos y tecnología disponible tiene rangos limitados de adaptación.

En función al tipo de transformación y destino que tendrá la madera, se establecen sistemas de clasificación específicos, mismos que es posible estructurar a través de determinados defectos o el rango de tolerancia aceptable de estos en el código o norma de clasificación que se trate.

El grado de calidad de la madera depende básicamente de las características de su estructura, que son propiedades que se derivan de la constitución anatómica y morfológica de la madera y que se reflejan en el uso final que se le dará a la madera a través de su duración, textura, facilidad para trabajarse como en maquinado, clavado, atornillado, encolado, sellado y barnizado, etc.

OBJETIVOS: Los más importantes se presentan a continuación:

1. Describir las causas y razones por las cuales es necesario clasificar la madera en rollo.
2. Analizar en forma práctica los defectos que por un lado demeritan la calidad de la madera y por otro que éstos mismos son una cualidad.
3. Definir características para que la madera en rollo pueda ser procesada.
4. Definir la importancia del concepto de calidad en la materia prima.

Para lograr definir un sistema eficiente y práctico de clasificación de madera en rollo debemos considerar los aspectos siguientes:

A. DEFECTOS DE DIMENSIÓN:

- Ø c. c.
- Longitud.

B. CARACTERÍSTICAS DEL FUSTE DEL ARBOLADO:

- Defectos morfológicos.
- Defectos primarios
- Nudos
- Defectos secundarios
- Cicatrices

C. DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS:

DEFECTOS EN LA ESTRUCTURA ANATÓMICA DE LA MADERA.

3.1. DEFECTOS DE DIMENSIÓN.-

Estos defectos impiden la transformación de la troza, cuando no reúnen las condiciones y especificaciones mínimas requeridas por la industria, normalmente se aceptan rangos tolerables en:

- a) Diámetro c. c.
- b) Longitud

CARACTERÍSTICAS DEL FUSTE DEL ARBOLADO.-

Son las propiedades más importantes, en lo que se refiere la calidad de trocería.

3.2. DEFECTOS MORFOLÓGICOS.-

a) FORMA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL:

El ovalamiento y la irregularidad de la sección transversal de la troza, se considera un defecto, porque limita el uso de la misma y su óptima utilización.

b) CURVATURA:

Normalmente no es común encontrar fustes de árboles totalmente rectos, de tal forma que al dimensionarlos en largo se presentan trozas con curvaturas, las cuales pueden ser simples (en un solo plano) y compuestas (dos o más planos.)

Este defecto propicia un desperdicio de madera en el aprovechamiento del trozo y es mayor cuanto mayor sea la curvatura. Este defecto se minimiza cortando el trozo en piezas más pequeñas.

c) AHUZAMIENTO:

Consiste en una disminución notoria del diámetro a lo largo de la troza, y depende fundamentalmente en la forma que el árbol ha crecido y la cantidad de ramas que genere. Propiedad importante, en lo que se refiere a la calidad de trocería.

El cual se puede minimizar al dimensionar trozos más pequeños.

3.3. DEFECTOS PRIMARIOS

Estos principalmente son nudos, y todos los defectos derivados de los mismos.

a) NUDOS: Son originados por la transformación de las ramas y pueden ser: vivos, muertos, sueltos; los nudos vivos se distribuyen en la parte superior y central del fuste, donde existe mayor cantidad de ramas.

Los nudos muertos provienen de ramas muertas y debido al crecimiento en diámetro son envueltos en su desarrollo, produciendo madera defectuosa alrededor del mismo.

b) MUÑONES: Son pedazos de rama muerta que quedan adheridos al tronco del árbol y son los causantes de nudos muertos al desaparecer los muñones.

- c) **CICATRICES:** Estos defectos son producidos por el cerramiento parcial de la corteza al envolver la base de la rama después que esta cae, además indica nudos internos.
- d) **ABULTAMIENTO:** Son sobre posiciones de madera y corteza, que envuelve la herida producida por la caída de una rama, estos abultamientos también son indicadores de nudos internos.

3.4. DEFECTOS SECUNDARIOS:

Son cicatrices que no provienen de nudos y dañan seriamente a la madera.

a) RAJADURAS:

Son heridas que se producen al ser derribados los árboles (o por su dureza al iniciarse el secado de madera), normalmente se presentan en el sentido longitudinal y radial.

b) CALADURAS:

Son defectos artificiales, que se han practicado para comprobar el hilo de la madera, o para obtener resinas.

c) BOLSAS DE RESINA:

Son acumulaciones de resina que genera el árbol como respuesta al daño físico.

d) DAÑOS FÍSICOS:

Son heridas que se hacen al fuste del árbol generalmente en los trabajos de aprovechamiento forestal (derribo, troceo, arrastre) y transporte.

e) ATAQUE DE HONGOS E INSECTOS:

Son manchas y galerías, su importancia es proporcional a la intensidad y extensión.

3.5. DAÑOS POR FUEGO:

Su importancia depende de la extensión de la quemadura y se evalúa en relación al volumen quemado y dañado.

La descripción sencilla de estos defectos es muy necesario ya que nos permite formar criterios que nos van a llevar al establecimiento de un sistema de clasificación de madera en rollo, que sea de manejo fácil y de utilidad máxima. Tomado como base la especificación, el destino final y los grados de calidad que debe tener la madera en rollo, para lograr su óptimo aprovechamiento.

C. DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS:

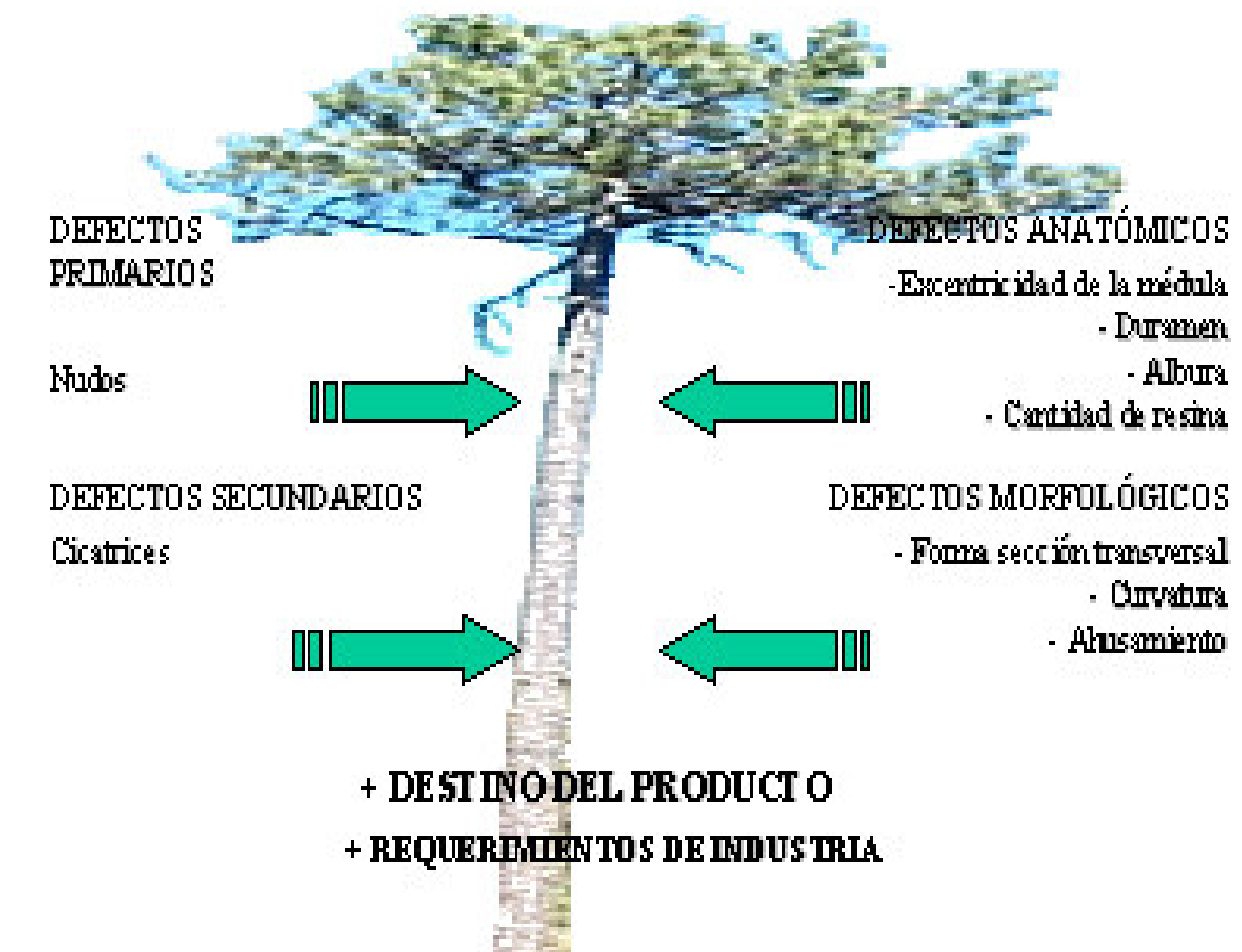
Es una herramienta importante para la integración de la Cadena Productiva del mueble, ya que como proceso dinámico requiere de una proceso de retroalimentación y de reingeniería para especificar los productos desde la selección del arbolado en el área de corta.

La integración de un sistema eficiente para determinar la distribución de productos nos permitirá conocer por anualidad autorizada la potencialidad por ejido, región y cuenca de cada producto.

DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO

CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS FORETALES

DIÁMETRO Y LARGOS



CALIDAD

PRODUCTO CLASIFICADO BAJO CRITERIOS UNIFORMES DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS DE LA INDUSTRIA

2.2.2. PROCESO DE ASERRÍO

La transformación de la madera en rollo con destino a materia prima para fábrica de muebles, requiere de ciertas especificaciones en cuanto especie dimensiones, características físicas, etc., para que pueda llevarse a efecto, en virtud de que la tecnología disponible tiene rangos limitados de adaptación.

En función pues del tipo de transformación que se daría a la madera se establecen sistemas de clasificación específicos, mismos que es posible estructurar a través de determinados defectos ó el rango de tolerancia aceptable de estos en el código de clasificación que requiere la fábrica de muebles.

La calidad de la madera depende básicamente de las características de su estructura, que son propiedades que se derivan de la constitución anatómica de la madera y se reflejan en el uso de la madera a través de su duración, textura y facilidad de trabajarse.

ASIERRE DE TROCERÍA:

Dimensión óptima de corte para la utilización final específica.
Se debe considerar lo siguiente:

- Refuerzo por contracciones por el secado artificial.
- Refuerzo por desgaste por el proceso de cepillado.
- Variación por el proceso de asierre:
 - Técnico:
 - Afilado sierras cintas y circulares.
 - Técnicas de asierre.
 - Mantenimiento equipo y maquinaria
 - Carro = Escuadras-regla de medir ó marcado- rieles alineación y limpieza.
 - Sierra Banda= Alineación y balanceo de volantes-rectificación de volantes-alineación del carro con respecto a la sierra banda-lubricación sierra banda=anclaje al piso.

- Desorilladora: Anclaje al piso- regla de medir ó marcado en ancho.
- Trocero péndulo: sierra balanceada.- corte perpendicular.

Se podría tener como elemento de análisis y conclusión lo siguiente:

“El potencial del coeficiente de aprovechamiento se incrementa por la reducción de la variación en el proceso de asierre.”

NORMA OFICIAL MEXICANA DE ASIERRE DE TROCERÍA.-

REFERIDA A LOS REFUERZOS DE LA MADERA ASERRADA.-

La norma oficial mexicana NUM-C-18-1986

(10) Establece lo siguiente:

Para el espesor: Un refuerzo de 3mm (1/8'') para las dimensiones nominales de mad. Aserrada de 13 mm (1/2''), 19mm (3/4''), 25 mm (4/4''), 38mm (6/4''). Para mayores de 38 mm(6/4'') un refuerzo de 5mm (3/16'').

Para el ancho: Refuerzo de 13mm (1/2'').)

Para el largo: Refuerzo de 25mm (4/4'').)

Observación: En la práctica esta dimensión ideal dista mucho de la dimensión real, es conveniente determinar una dimensión que se aproxime lo más posible a la establecida y que el refuerzo especificado corresponda a la realidad.-

2.2.3. SECADO AL AIRE LIBRE

El proceso de secado al aire libre sin la supervisión adecuada puede traer como resultado, pérdidas de volumen por agrietamiento, cuarteaduras y torceduras.

Las razones fundamentales para apilar la madera en forma adecuada y bajo técnicas definidas es lograr que pierda humedad y conservarla con un mínimo deterioro.

El patio de madera aserrada debe localizarse en un área con suelo sólido, compacto y con buen drenaje.

El área seleccionada debe observar una pendiente viguera de tal forma que facilite los escurrimientos de la lluvia, sin que complique los movimientos de montacargas o camiones, ésta área debe estar retirada del aserradero para que no esté en peligro en caso de incendio.

El apilado en sí consiste en acomodar la madera ordenadamente, formando pilas, procurando cubrir ciertos requisitos como cimentación, protección de la pila, colocación de la fajilla, distribución de las pilas, orientación, etc.

La orientación de las pilas en el trazo del patio deben considerarse los vientos dominantes, de tal forma que se aproveche al máximo su acción.

La madera al apilarse deberá ser de un mismo ancho, grueso y largo, lo cual facilita la elaboración de inventarios.

La cimentación de la pila debe ser sólida, sobre estructuras de cemento o sobre durmientes impregnados.

Sobre cada cama de madera se colocan fajilla, las cuales es conveniente que sean de un grueso uniforme (7/8) y de ser posible de un mismo ancho, éstas se colocan guardando una separación uniforme.

Invariablemente el ancho de la pila de 8' y de 4' y 6' para maderas cortas.

Para proteger la pila se coloca sobre ella un techo de madera u otro material disponible, el cual deberá sobresalir lateralmente entre 4'' y 6''.

2.2.4 MERCADO

La transformación industrial del recurso se va a orientar hacia el habilitado para partes de mueble.

En esta parte del proceso de la Cadena Productiva se tendrá una diversificación de productos que se va a orientar a otro tipo de mercado, como la construcción, tarimas, habilitados para mango de escoba, etc. y así tener un mayor aprovechamiento y rentabilidad del proceso.

2.3 FASE DOS: SECADO ARTIFICIAL, CLASIFICADO, CEPILLO Y CALIBRADO

En esta fase se realizará la recepción de madera aserrada mill-run, en donde se realizarán procesos de clasificación, secado artificial, cepillo y calibrado.

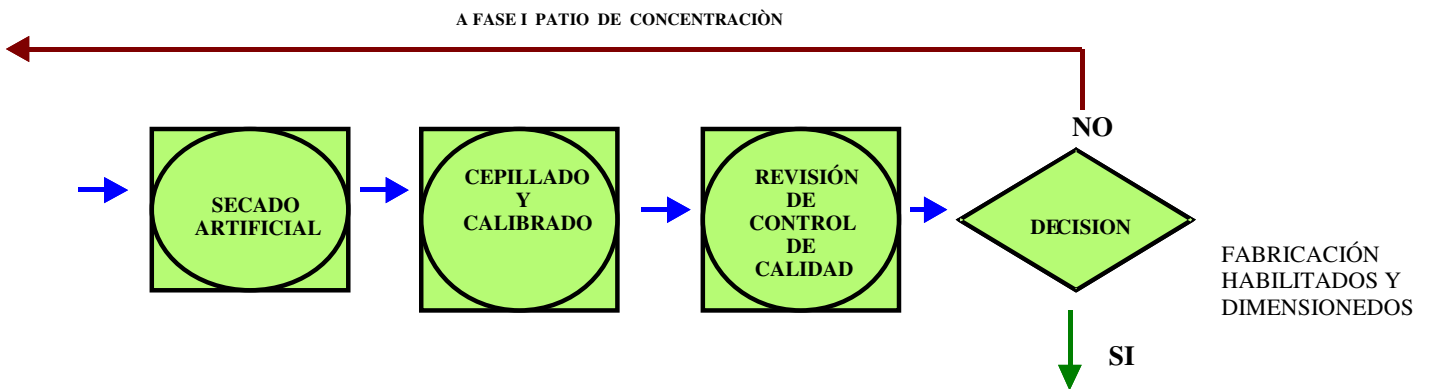


DIAGRAMA DE FLUJO: FASE DOS

2.3.1 PROCESO DE CLASIFICACIÓN

La clasificación de la madera aserrada con dimensiones estándares se basa en una inspección visual, y se incide más en la resistencia correspondiente a su uso final que en su apariencia. Se tiene en cuenta las características o defectos naturales de la madera, que tienen un efecto sobre su resistencia, conjuntamente con los defectos originados durante su elaboración.

Para cumplir con los códigos de la edificación es esencial una clasificación adecuada y uniforme, y la señalización de las distintas clases. La clasificación asegura al comprador la adquisición de piezas, correspondientes a cada una de las clases, con los mismos valores en sus propiedades resistentes y de apariencia, independientemente del fabricante, de la especie o calidad de la madera. La clasificación proporciona al comprador un criterio seguro para determinar los distintos niveles de calidad relativos a la madera aserrada a su vez facilita su especificación y comprobación.

Aunque se lleva a cabo una primera clasificación sobre la madera en verde para tener un inventario y poder controlar el rendimiento, la calidad final de cada tabla, se determina normalmente después del secado. Toda la madera aserrada se inspecciona y clasifica de acuerdo a las normas de clasificación.

Durante el proceso de clasificación de la madera se inspecciona el aspecto para su uso final considerando los defectos naturales y las imperfecciones de elaboración de cada tabla.

La calidad de la madera aserrada proporcionan al comprador un criterio común para:

- 1) Determinar los valores y costos relativos de la madera.
- 2) Especificar y encargar madera fácilmente.
- 3) Identificar y confirmar sus pedidos con los productos de madera recibidos

CLASIFICACIÓN DE CALIDADES DE LA MADERA

- CLASE 2 Y M:** Es libre de defectos, y define la madera para cortarla en listones anchos y largos para realizar molduras.
- CLASE No. 3:** Es de nudos firmes y sin mancha, se determina por el porcentaje de aprovechamiento de la cara más calidad. Esta clase es utilizada para el uso de muebles, habilitados, puertas, etc.
- CLASE No. 4:** Acepta bolsas de resina, hilo cruzado, la proporción de nudos grandes es permitido.
Esta clase de madera es utilizada para mueble rústico, habilitados, cubiertas.
- CLASE No. 5:** Permite nudos más grandes y sueltos, mayor cantidad de hilo cruzado y pudrición, esta clase se utiliza en cimbras de construcción, recubrimientos de techos, etc.

La Industria del mueble actualmente consume en madera de pino, la clase No. 3 y la clase No. 4.

En la medida que se implante este proceso se especificará con mayor exactitud la madera aserrada que vaya con destino a la fabricación de muebles, permitiendo establecer una clasificación exclusiva para muebles.

2.3.2 SECADO ARTIFICIAL DE LA MADERA

El principal objetivo del secado de la madera es llevarla a un estado o condición tal, que la haga más apta para los usos que se le da.

En el caso de revestimientos, muebles y otros, el secado permite que la madera no se contraiga y logre estabilidad dimensional que impide posibles movimientos en el producto terminado o instalado, permitiendo además que pegamentos selladores y barnices se integren a la madera.

Las razones que aconsejan el secado de la madera son:

- Reducción de su peso: con el secado se provoca una disminución del peso propio, se abarata el transporte y la manipulación de las piezas o elementos de madera (un pie tabla de madera aserrada puede pesar hasta 3 kg y un pie tabla de madera aserrada seca puede pesar hasta 1.3 kg.)
- Mejoramiento de la resistencia mecánica: La madera seca es más resistente que la madera verde, a excepción de algunos casos de impacto, cizalle y extracción de clavo.

Aumento de la resistencia contra el ataque de pudrición y mancha: La madera que se mantiene a contenidos de humedad inferiores de 20 %, generalmente no tiene peligro de pudrición al no estar infectada.

- Mejora la capacidad de la madera para ser pintada.
- Mejora la resistencia de las uniones de madera encoladas.
- Mejora, en la madera, las propiedades de aislamiento térmica, eléctrica y acústica.
- Mejora la absorción de preservantes líquidos aplicados con presión.
- Mejora el poder calorífico de la madera, lo cual interesa al usarla como combustible.
- Mejora su estabilidad dimensional: las contracciones toman lugar antes que la madera sea procesada.
- Aumenta la capacidad de retención de clavos, tornillería, grapas, etc...
- Ayuda a que la pintura y el acabado no se agriete.

DESCRIPCIÓN SENCILLA DEL SECADO ARTIFICIAL DE LA MADERA.

AGUA LIBRE Y AGUA DE IMBIBICIÓN

El agua contenida en las cavidades celulares se denomina agua libre y su eliminación no produce cambios volumétricos.

El agua que impregna las paredes celulares y que está fuertemente asociada con los constituyentes de la madera se llama agua de imbibición. Su eliminación mediante el proceso de secado, produce fenómenos de contracción, entre otros.

PUNTO DE SATURACIÓN DE LAS FIBRAS

El estado de la madera en el cual las cavidades celulares están vacías de agua y las paredes celulares saturadas con ella se denomina “punto de saturación de las fibras” y es importante pues el:

- Se presenta en casi todas las especies madereras para un mismo rango de contenido de humedad (25% a 30%).
- Señala, en un proceso de secado, cambios fundamentales en muchas propiedades de la madera, tales como: contracciones, resistencia, etc.

Durante la primera etapa del secado de madera verde, esto es mientras se evapora el agua libre y hasta el punto de saturación de las fibras, sólo cambian algunas propiedades de la madera Ej.: Disminuye su peso, aumenta su poder calorífico y, en general, el material se hace más aislante en lo térmico y acústico.

Al continuar el proceso de secado, para contenidos de humedad inferiores al punto de saturación de las fibras, el agua de imbibición comienza a salir de la madera y se inician cambios importantes de los cuales, los más destacados son:

- Inicio de una contracción normal e incremento progresivo de ella con el secado, hasta llegar a su valor máximo, el cual se determina para la madera anhidra. (seca al horno).
- Incremento de la mayoría de las propiedades resistentes, tales como: flexión, comprensión, etc.
- La madera se hace más resistente al ataque de hongos, particularmente bajo el contenido de humedad de 20 %.
- Se incrementa la resistencia eléctrica de la madera.
- El peso específico (peso por unidad de volumen) decrece.
- El poder calorífico se incrementa progresivamente y
- Se mejora la capacidad de la madera de ser correctamente encolada, pintada, preservada y clavada.

EL SECADO DE LA MADERA

La madera se seca por el movimiento de la humedad interior, ya sea en forma líquida o de vapor, a través de los mecanismos conocidos como capilaridad y difusión. Esto, desde el centro hacia la superficie, en respuesta a la gradiente de humedad.

La contribución que al secado realizan la capilaridad y la difusión difiere con las distintas especies y con los estados de humedad de la madera.

Al igual que otros fenómenos en la madera, el movimiento del agua conviene dividirlo en Los etapas, antes de llegar al punto de saturación de las fibras, y, después de sobrepasarlo.

- Cuando el contenido de humedad de la madera es superior al punto de saturación de las fibras, la humedad se mueve principalmente como:

Agua líquida, por capilaridad, debido a las fuerzas de tensión superficial.

- Vapor de agua, por difusión, dentro y a lo largo del tejido celular.

Cuando el contenido de humedad está bajo el punto de saturación de las fibras, la humedad se mueve como:

- Vapor de agua, por difusión.
- Agua líquida, que ha permanecido vinculada a las fibrillas de las paredes celulares y que se traslada, por difusión, hacia zonas con distinto contenido de humedad de la madera. La energía que se requiere para este movimiento es mucho mayor que la necesaria para mover el mismo volumen de agua libre.

Como se señaló anteriormente, el mecanismo para el movimiento del agua en el interior de la madera no es simple. Se reconoce que, en un momento dado, cualquiera de los métodos señalados puede predominar, dependiendo de la etapa alcanzada en el proceso de secado, de la influencia de las características de la madera y de las condiciones de secado que se aplican.

Así, el secado de la madera queda influenciado por las características inherentes a la madera y por las condiciones externas que pueden ser aplicadas.

El comportamiento al secado de una especie maderera, esto es, el tiempo requerido para secarse, la tolerancia que ella presenta y la calidad de la madera que se obtiene después del proceso, depende de varios factores importantes que son:

- La permeabilidad que presenta la especie maderera al movimiento de la humedad, tanto en la forma líquida como de vapor.
- Su densidad.
- Sus características de contracción.
- Su resistencia, especialmente de tracción normal a las fibras.
- La presencia o ausencia de fibra en espiral, fibra desviada, etc.
- La tendencia a mancharse.
- El efecto de las condiciones de secado-(temperatura y humedad relativa) sobre sus características físicas.

Comportamiento al secado de una pieza de maderas es afectado, además, por:

- Sus dimensiones, particularmente su espesor y en menor grado, su ancho y longitud.
- La forma en la cual ha sido aserrada o extraída de la troza. Esto es, si es “cuarteada” (mayor dimensión paralela al radio de la troza) o “floreada” (mayor dimensión tangente a los anillo de crecimiento).
- Su origen. Es decir, si proviene de madera de albura o de duramen.
- Su proximidad a la médula o a la albura.

- Se incrementa la resistencia eléctrica de la madera.

- El peso específico (peso por unidad de volumen) decrece.
- El poder calorífico se incrementa progresivamente y
- Se mejora la capacidad de la madera de ser correctamente encolada, pintada, preservada y clavada.

2.3.3 CEPILLADO Y CALIBRADO

En este proceso se desbasta la madera y se determina el espesor eliminando las asperezas de las superficies planas, así como los defectos originados en el asierre.

2.4 FASE TRES: DIMENSIONADOS PARA PARTES DE MUEBLES

En esta fase se dimensionará a anchos y largos en base al diseño de partes de habilitados de los fabricantes de muebles.

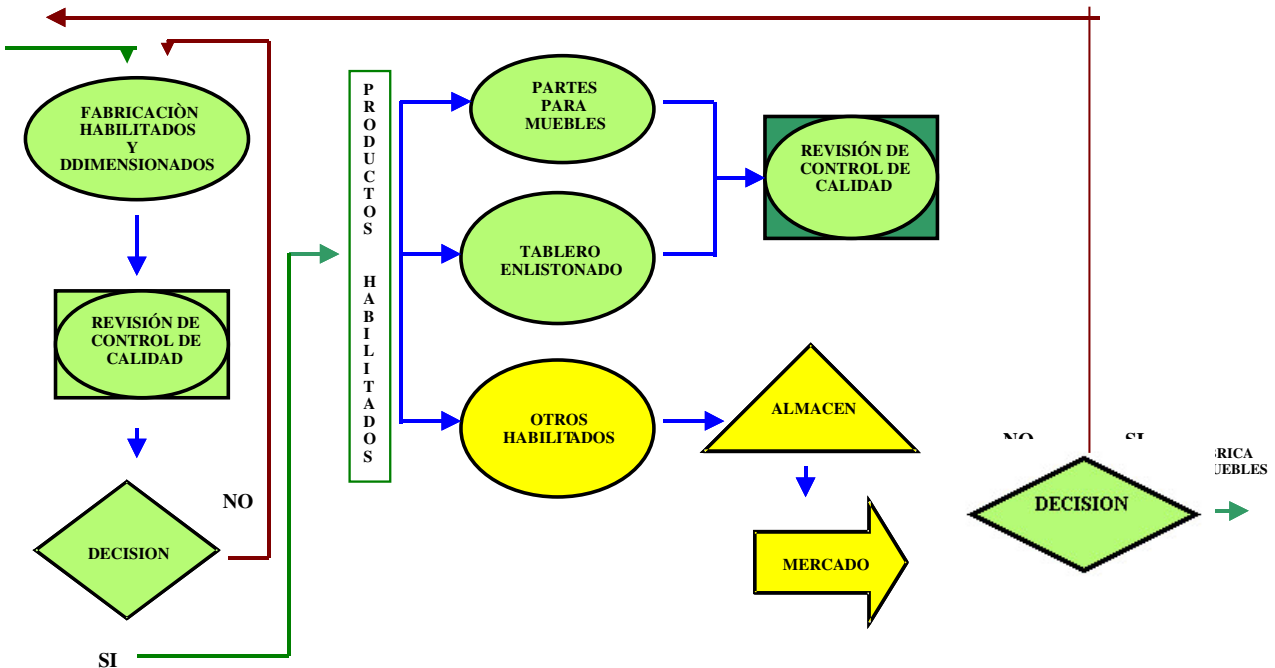


DIAGRAMA DE FLUJO: FASE TRES

- En esta fase, se integrará a la Cadena Productiva la fabricación de habilitados y dimensionados para fábrica de muebles.
- Para tener un mejor aprovechamiento, se diversifica la producción de habilitados, además de habilitados para partes de muebles se deberán elaborar habilitados para tableros para puentes, habilitados para moldura pegada.
- Se tendrá una retroalimentación, en la Cadena Productiva, con el objeto de un mejoramiento continuo y así tener una empresa rentable.
- Eficientar la utilización de la Materia Prima en el proceso productivo

2.5 FASE CUATRO: PROCESO PRODUCTIVO DE FABRICA DE MUEBLES DELICIAS

En este fase se llevará a cabo la integración de habilitados y dimensionados a este proceso.

A FASE UNO PROCESO DE ASIERRE

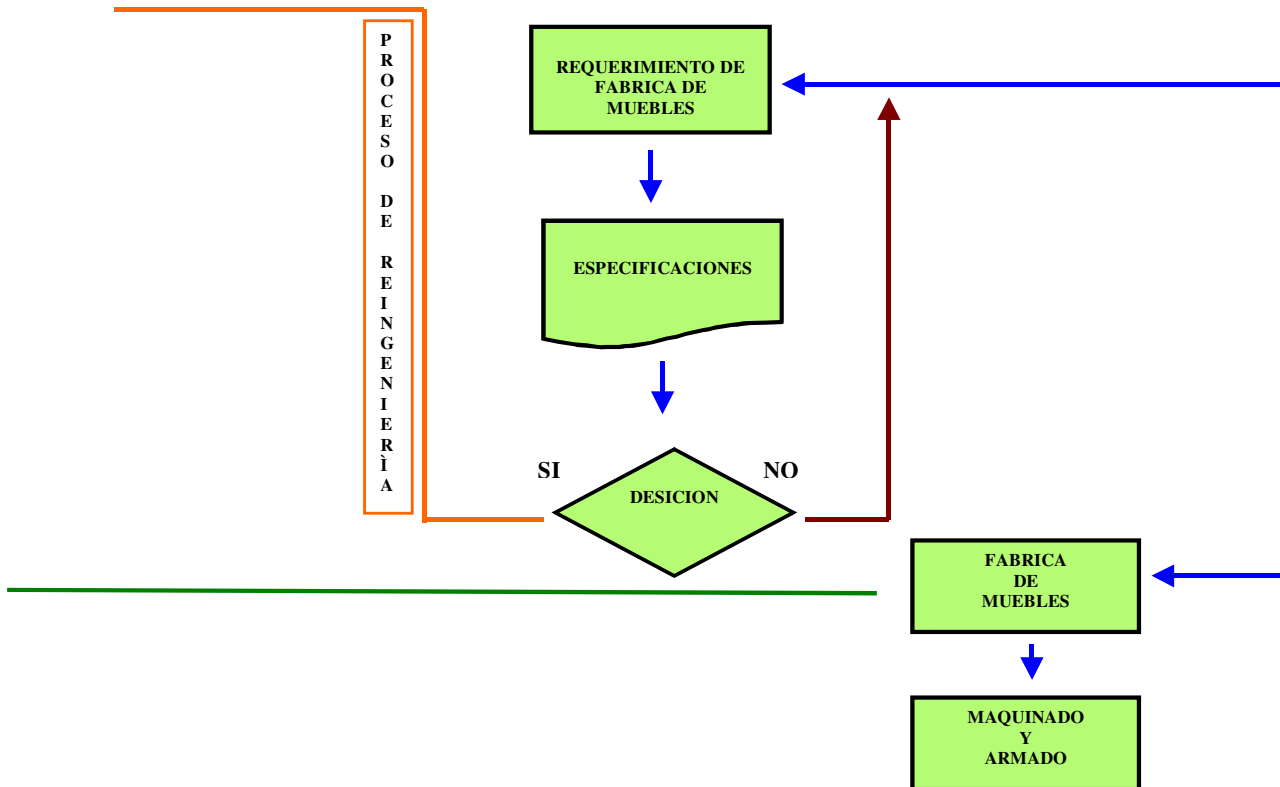


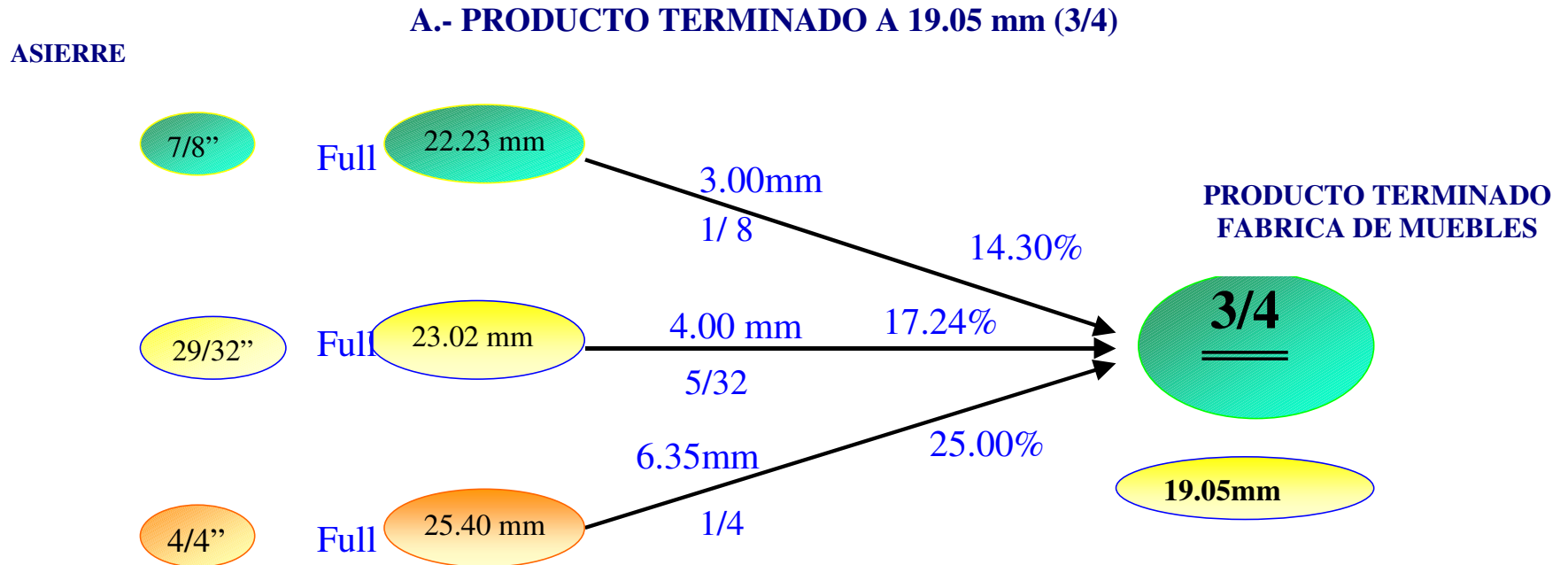
DIAGRAMA DE FLUJO: FASE CUATRO

- En esta fase se elaborarán las especificaciones técnicas y de calidad que deberá tener la materia prima, que se integra al proceso productivo de la fábrica de muebles.
- Se llevará el proceso de reingeniería, determinando en esta actividad los procedimientos que permitan incrementar la eficiencia, productividad para estar en el mercado con costos competitivos.
- Se elaborará una orden de compra directo del fabricante de muebles especificado lo siguiente:

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| - Especificaciones técnicas | - Tiempo entrega |
| - Calidad | - Costo |
| - Volumen | |

2.6. ANÁLISIS DE ESPESORES, ANCHOS Y LARGOS DE LA MADERA ASERRADA

2.6.1 ANÁLISIS DEL ESPESOR DE LA ASERRADA, VS. PRODUCTO HABILITADOS PARA FABRICA DE MUEBLES



RECUPERACIÓN: Con respecto al asierre de 7/8 + R

* 7/8" 22.23 mm = 10.70%

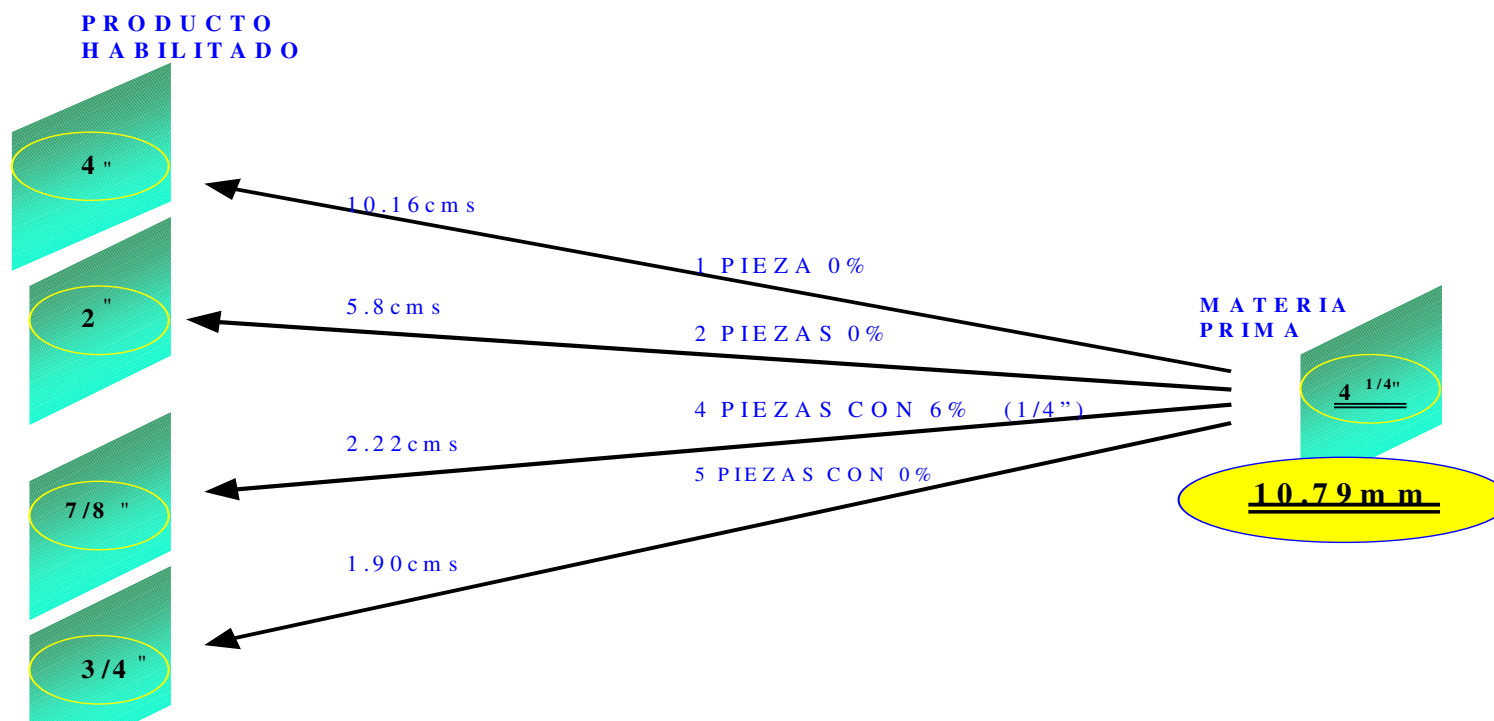
* 29/32" 23.02 mm = 7.11%

← **MEJOR OPCION**

Este análisis se realiza tomando en consideración la Norma Mexicana NUM-C-18-1986. Referida a los refuerzos en la práctica esta dimensión ideal dista mucho de la dimensión real, es conveniente determinar una dimensión que se aproxima lo más posible a la establecida y que el refuerzo y que el refuerzo específico corresponda a la realidad

2.6.2 ANÁLISIS: ANCHOS DE MADERA ASERRADA VS. PRODUCTO TERMINADO

B. ANCHOS MATERIA PRIMA



EJEMPLO: SE PROPONE ANALIZAR EL HABILITADO DE 7/8 PARA CONVERTIR A 3/4" Y NO TENER DESPERDICIO

2.6.3 CUADRO DE ANÁLISIS DE LARGOS DE HABILITADOS DE MADERA PARA FÁBRICA DE MUEBLES

MEDIDAS DE MADERA ASERRADA	MEDIDAS ACTUALES DE HABILITADOS	MEDIDAS MODIFICADAS	MEDIDAS PROPUESTAS	RECUPERACIÓN	
				MADERA PIEZA	%
4' + 3'' 48 ''	48''			---	0%
	47 ^{5/8} ''			---	0%
	47 ^{1/4} ''			---	0%
	47 ^{1/32} ''			---	0%
	46 ^{7/8} ''			---	1%
	45 ^{5/8} ''			1 ^{1/8} ''	2%
	45 ^{1/4} ''			3 ^{3/4} ''	5%
	45 ^{7/8} ''			2 ^{1/8} ''	5%
	44 ^{7/8} ''			3 ^{1/8} ''	6%
	44 ^{3/32} ''			3 ^{29/32} ''	6%
	43 ^{3/32} ''			4 ^{29/32} ''	8%
	43 ^{3/4} ''			4 ^{1/4} ''	10%
	43 ^{1/2} ''			4 ^{1/2} ''	9%
	25 ^{1/8} ''		25 ^{1/8} ''		0
	25''				0
	25 ^{3/8} ''		25 ^{3/8} ''	25''	0
	23 ^{5/8} ''			----	0
	21 ^{3/8} ''			4 ^{3/4} ''	11%
	11 ^{3/4} ''			---	2%
	11 ^{1/4} ''			---	2%
	11''			4''	8%
	16 ^{7/8} ''		16 ^{7/8} ''	16 ^{1/2} ''	0
	16 ^{1/2} ''			---	0
	15 ^{3/8} ''			---	4%
	15''			3''	6%
	9 ^{3/4} ''			---	0%
	9 ^{1/4} ''			---	0%
	8 ^{5/8} ''			4 ^{7/8} ''	10%
	12 ^{5/8} ''		12 ^{5/8} ''	12 ^{1/2} ''	0%
	12 ^{3/8} ''		12 ^{3/8} ''	12 ^{1/2} ''	0%
	12''			---	0%

Se recomienda analizar las medidas en los anchos del habilitado, y tratar de obtener menos variables y así poder establecer un estándar de medidas que puedan ser utilizadas en cualquier modelo de partes para muebles. Ya establecido, obtener una mejor productividad y control de la calidad en el producto.

2.7. SITUACIÓN ACTUAL VS. PROPUESTA EN DIMENSIONES DE MADERA ASERRADA

Tomando en consideración los análisis realizados en los puntos anteriores, se hace la propuesta siguiente:

MADERA UTILIZADA ACTUALMENTE	DIMENSIONES DE HABILITADOS		PROPUESTA DE ORDEN DE ASIERRE	
	ESPEORES		ASIERRE	P. TERMINADO
<p>7/8'' = 90%</p> <p>5/4'' = 10%</p>	30mm	10%	<p>29/32''</p> <p>25/32''</p> <p>1^{11/32}''</p>	3/4'' 16mm
	22mm	25%		7/8'' 19mm
	19mm	61%		1 ^{3/16} '' 30mm''
	17mm	7%		
	15mm			
	12mm 10mm	3%		
TODOS ANCHOS	10	4''	<p>4'' + 1/2''</p> <p>5'' + 1/2''</p> <p>6'' + 1/2''</p> <p>7'' + 1/2''</p> <p>8'' + 1/2''</p>	
	9 45%	3 ^{1/2} ''		
	7	27/8''		
	5.5	2 ^{1/8} ''		
	5	2''		
	4.5 45%	1 ^{3/4} ''		
	4	1 ^{1/2} ''		
	3.5	1 ^{3/8} ''		
	3 10%	1 ^{3/16} ''		
	2	3/4''		
1.5	5/8''			
8' DE LARGOS	LARGOS		4' + 3''	
	2.00 25%	78 ^{3/4} ''	5' + 3''	
	1.88	74''	6' + 3''	
	1.85 23%	72 ^{7/8} ''	7' + 3''	
	1.82	71 ^{5/8} ''	8' + 3''	

Lo anterior permitirá manejar medidas de la madera aserrada para abastecer las fábricas de muebles, con criterios y calidades uniformes.

3. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

3.1. DEFINICIONES:

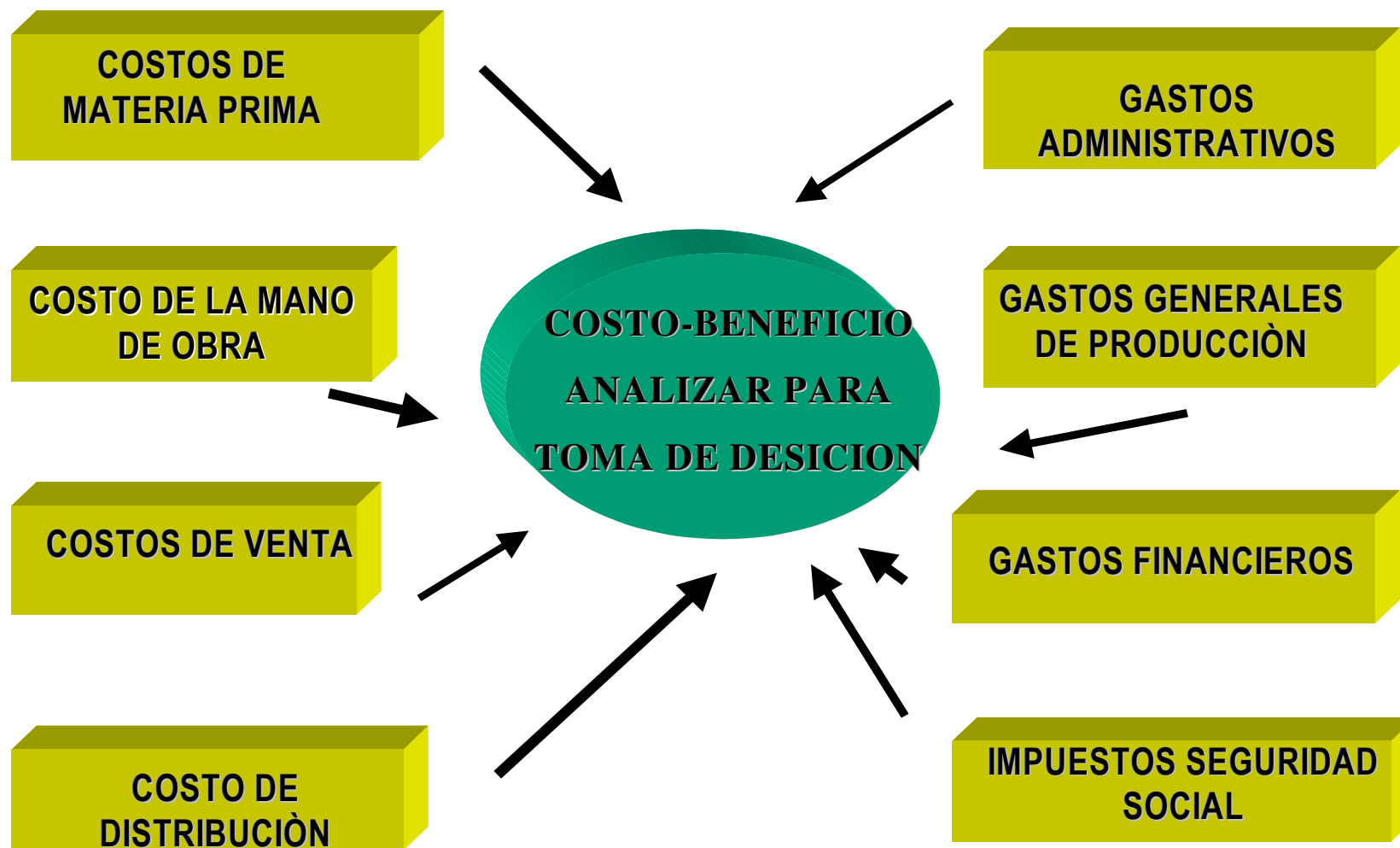
- El análisis de costo beneficio persigue la mejor proporción de beneficios y costos, esto significa, determinar el medio menos costoso para el cumplimiento de un objetivo.
- También es, obtener el mayor valor posible del producto de acuerdo con la inversión realizada

“ El análisis costo beneficio es una técnica para la elección del mejor plan y obtener los mejores resultados del mismo mediante la comparación de alternativas en términos de ventajas generales”

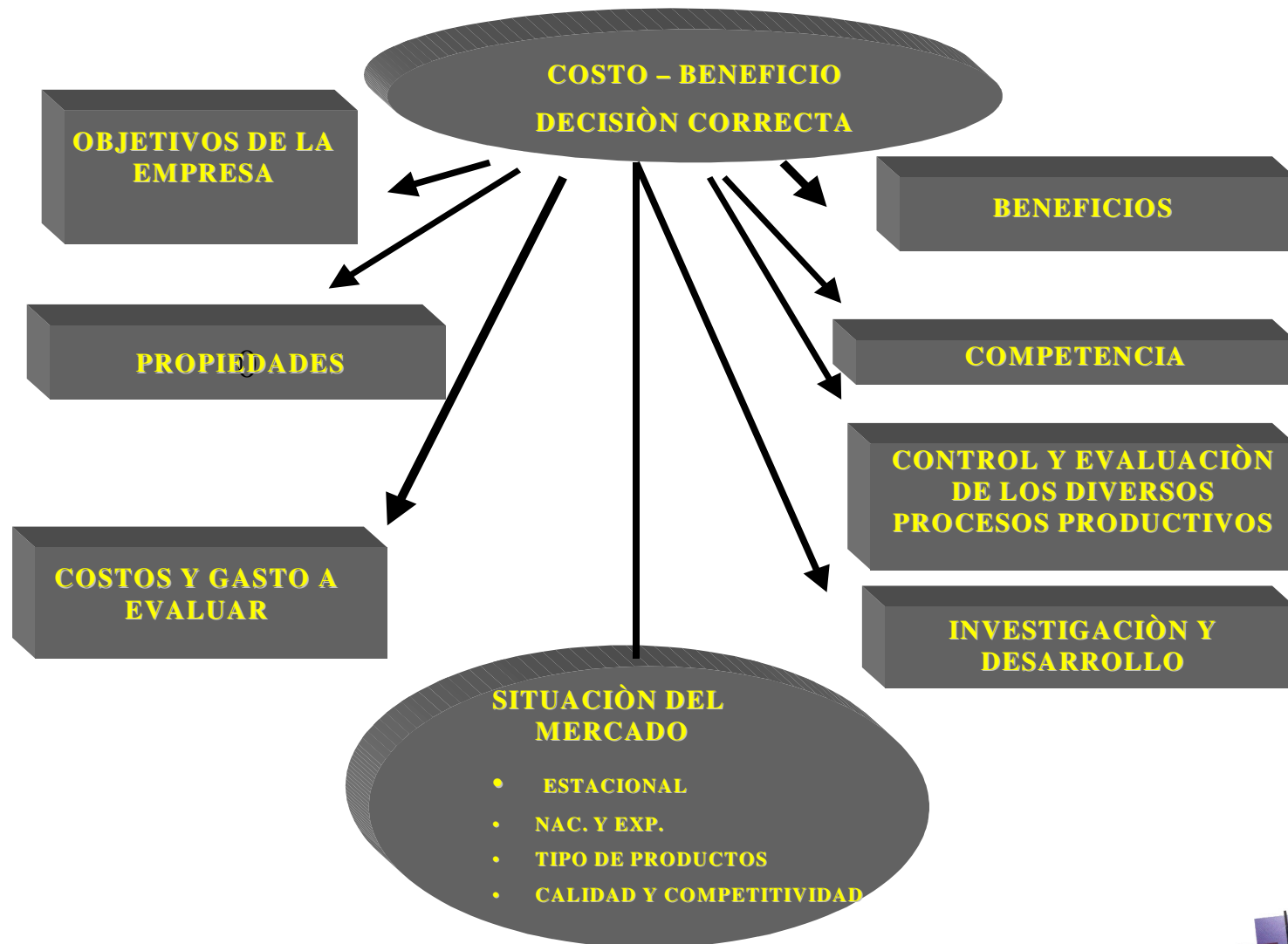
3.2 OBJETIVO DEL PRESENTE ESTUDIO:

Cambiar la modalidad de compra de materia prima actual, por un sistema de abastecimiento de habilitados y dimensionados integrado a la cadena productiva forestal, y así obtener un abastecimiento sostenido en Volumen, tiempo, costo y calidad.

3.3 ANÁLISIS PARA TOMA DE DECISIÓN DE LOS INVOLUCRADOS EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL MUEBLE



3.4. DECISIÓN CORRECTA



3.5. BENEFICIOS QUE SE LOGRAN A CORTO PLAZO EN LAS FABRICAS DE MUEBLES:

- Reducción de costos y gastos innecesarios.
- Ahorro de material y materias primas.
- Incremento de la productividad.
- Mayor satisfacción en el trabajo ò mayor rendimiento.
- Eliminación de “cuellos de botella” en algunos procesos productivos.
- Redistribución de equipo y maquinaria.
- Mayor utilización de espacio.
- Elección adecuada del mejor equipo de trabajo.
- Competitividad y permanencia en el mercado.
- Promoción y selección del personal a áreas donde sean mas productivos.
- Eliminación de duplicidad de funciones.
- Desburocratizar la empresa en todas las áreas.
- Eliminar movimientos innecesarios que causan costo y no dan valor agregado al producto.
- Racionalización de las prestaciones, impuestos y seguridad social.

3.6 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Tomando en consideración la situación actual, cuando se implante este sistema, los costos se ajustarán a la realidad.

▶ Costo de Materia Prima 10,000 P.T. No. 3 a 8.00	\$80,000⁰⁰
▶ Costo Calibrado 40 C. (10,000 P.T.)	\$4,000⁰⁰
▶ Costo Almacenaje 2% del costo Materia Prima	\$1,600⁰⁰
▶ Costos Indirectos Se considera un 8% del costo de la Materia Prima	\$6,400⁰⁰
▶ Gastos de Administración Se considera un 5% del costo de Materia Prima	4,000⁰⁰
▶ Costo de Mano de Obra (sueldo y prestaciones, ISR, IMSS)	
1. Supervisor	
2. Operador sierra múltiple	
3. Operadores de trocero neumático	
4. Ayudantes de operador	
	<u>106,920⁰⁰</u>

ANÁLISIS PIE-TABLA OBTENIDO

Considerando un aprovechamiento del volumen de Materia Prima en clase No. 3 se estima el costo.

- Materia Prima para proceso **10,000' P. T.**
- Desperdicio por Defecto (15%) 1500' P. T.
- Desperdicio por calibre (14.3%) 1430' P.T.

- ▶ Pie- Tabla obtenidos **7070' P. T.**

$$\text{COSTO P.T. } \frac{\$106,920}{7070} = \$15.12$$

3.7. ANÁLISIS DE ASIERRE CON REFUERZO

ACTUAL Medida de asierre comercial	ACTUAL Medida Nominal con Refuerzo	Norma Oficial Mexicana NOM-C-18-1986	ASIRRE SUGERIDO
$7/8'' \times 4'' \times 8'$ (22.23 x 10.2 x 2.44) mm mm mts $7/8'' \times 6 \times 8$ $7/8 \times 8 \times 8'$ $7/8 \times 10 \times 8'$ $7/8 \times 12 \times 8'$	$1'' \times 4^{1/2}'' \times 8' 3''$ (25.4 x 10.8 x 2.52) mm mm mts $1'' \times 6^{1/2} \times 8' 3''$ $1'' \times 8^{1/2} \times 8' 3''$ $1'' \times 10^{1/2} \times 8' 3''$ $1'' \times 12^{1/2} \times 8' 3''$	<p style="text-align: center;">GRUESO</p> <p>3mm (1/8'') En los sig. espesores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 13 mm (1/2) - 19 mm (3/4) - 25 mm (4/4) - 38 mm (6/4) <p style="text-align: center;">ANCHO</p> <p>13mm (1/2'') En todos los anchos</p> <p style="text-align: center;">LARGO</p> <p>25mm (4/4'') En todos los largos</p>	<p style="text-align: center;">$3/4 \times 4^{1/2} \times 8' 3''$ (19.05) (10.8) (2.25) cms cms cms</p> <p style="text-align: center;">ASIERRE NOMINAL CON REFUERZO</p> <p style="text-align: center;">$29/32 \times 4^{1/2} \times 8' 3''$ (23.02) (10.8) (2.25) cms cms cms</p> <p style="text-align: center;">REFUERZO GRUESO</p> <p>4mm (5/32'') En el espesor de $3/4''$</p>

El refuerzo sugerido, se especifico con relación al secado artificial, y cepillado, ya que la madera sufre contracciones después del asierre. La madera aserrada, durante el proceso del secado artificial se contrae en el espesor $1/16''$ (1.558mm). Es por esto que se sugiere un asierre de $29/32$ en el grueso, ya que aún con las variaciones de asierre y las contracciones de la madera se obtiene un mejor aprovechamiento del recurso forestal y por consecuencia el rendimiento en el coeficiente de asierre será mayor.

A continuación se ejemplifica en el cuadro el aprovechamiento asierre sugerido:

3.8. ANÁLISIS DE ASIERRE SUGERIDO VS. ASIERRE ACTUAL

CONCEPTO	ASIERRE ACTUAL		ASIERRE SUGERIDO	
		(+,-)		(+,-)
ASIERRE CON REFUERZO	1'' X 4'' X 8'' 25.40mm espesor		29/32 x 4'' x 8'' 23.02mm	
CUBICACIÓN DE P.T.	2.6666 P.T.		2.4166 P. T.	
CONTRACCIÓN DE LA MADERA EN EL ESPESOR	1/16 X 4 X 8 (.1666 P. T.) (1.588 mm)	2.500	1/16 X 4 X 8 (.1666 P. T.) (1.588mm)	2.25
CEPILLADO Y CALIBRADO	1/16 x 4 x 8' (.1666 P. T.) (1.588mm)	2.3334	(.1666 P. T.) (1.588 mm)	2.0834
VARIACIÓN EN EL ASIERRE	1/32'' X 4'' X 8' (.0833 P. T.) (0.794mm)	2.2501	1/32'' X 4'' X 8' (.0833 P. T.) (0.794mm)	2.001
MEDIDA EN ESPESOR FINAL	3/4 X 4 X 8 19.05 mm		3/4 X 4 X 8	
CUBICACIÓN EN P. T.	2.00 P. T.		2.00 P. T.	
DIFERENCIA EN P. T. NO UTILIZADA (MERMA)	12.5%	.2501	-----°-----	.001

Como se puede observar existe una diferencia en el aprovechamiento de un 12.5% , esta diferencia se convierte en aserrín (merma). En este análisis de costo-beneficio se persigue determinar la mejor opción y así lograr una estabilidad y rentabilidad de la Cadena Productiva.

4. PROPUESTAS ESTRATÉGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

4.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

Podemos definir que la planeación estratégica viene a ser el futuro tomando como base las decisiones actuales.

Primero, la planeación trata con el porvenir de las decisiones actuales.

La planeación estratégica también observa las posibles alternativas de los cursos de acción en el futuro, y al escoger unas alternativas, éstas se convierten en la base para tomar decisiones presentes.

Planear significa diseñar un futuro deseado e identificar las formas para lograrlo.

PROCESO

Segundo, la planeación estratégica es un proceso que se inicia con el establecimiento de metas organizacionales, define estrategias y políticas par lograr esta metas, y desarrolla planes detallados para asegurar la implantación de las estrategias y así obtener los fines buscados.

La planeación estratégica es sistemática en el sentido de que es organizada y conducida con base en una realidad entendida.

FILOSOFIA

Tercero, la planeación estratégica es una actitud, una forma de vida; requiere de dedicación para actuar con base en la observación del futuro, y una determinación para planear constante y sistemáticamente como una parte integral de la dirección

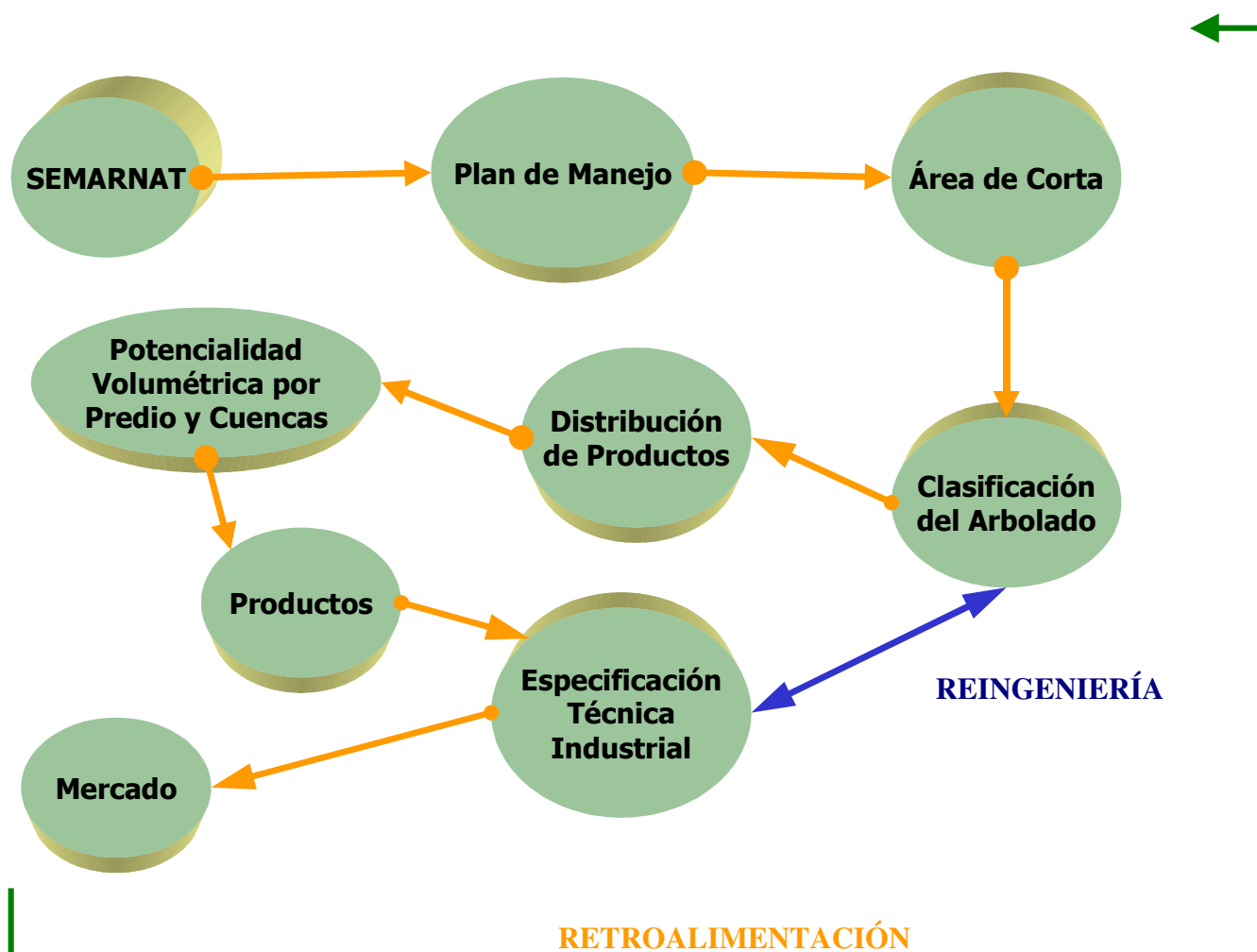
ESTRUCTURA

Cuarto, un sistema de planeación estratégica formal une tres tipos de planes fundamentalmente a corto plazo y planes operativos.

El concepto de una estructura de planes también se expresa en la siguiente definición: La Planeación estratégica es el esfuerzo sistemático y más o menos formal de una compañía para establecer sus propósitos con el fin de poner en práctica las políticas y estrategias y así lograr los objetivos y propósitos básicos de la compañía.

4.2 INTEGRACIÓN DEL PROCESO

DESCRIPCIÓN GRÁFICA, Tomando en consideración los conceptos de retroalimentación y reingeniería.

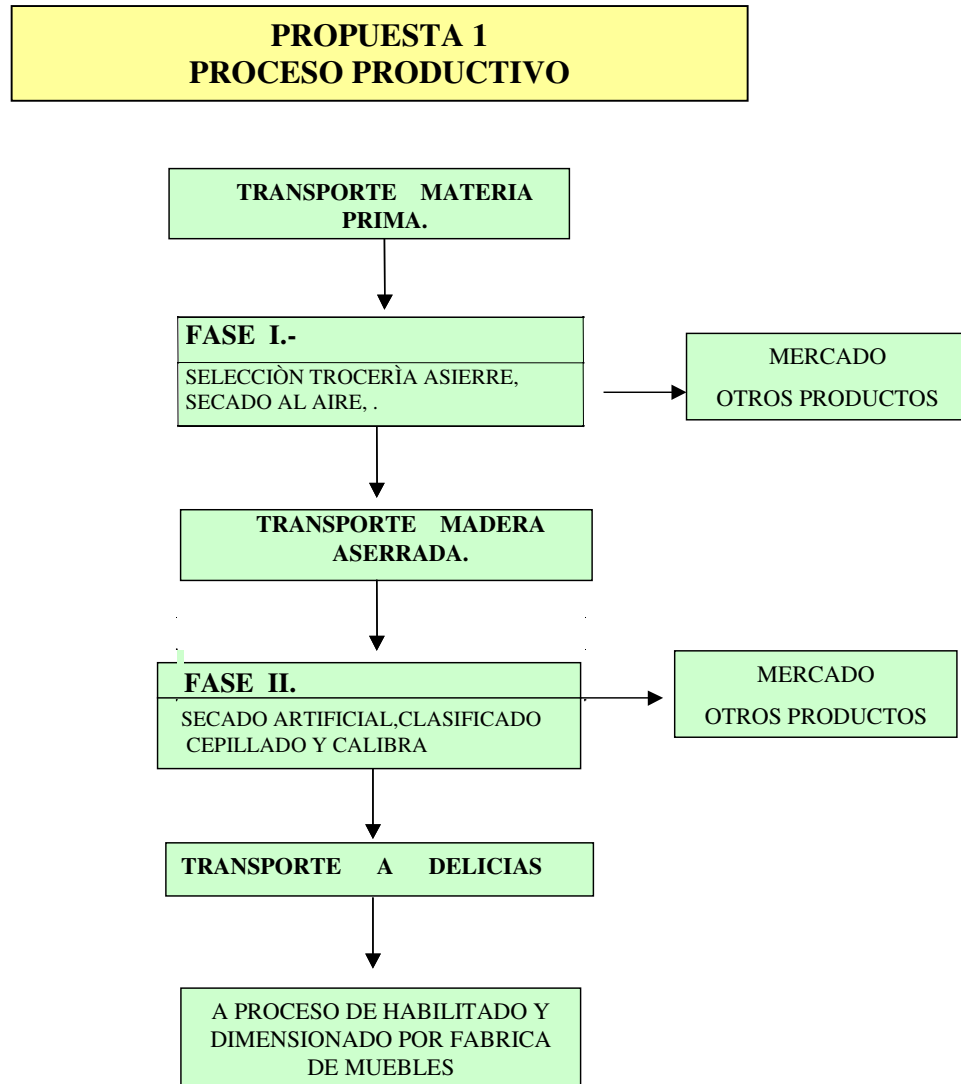


Retroalimentación; es un procedimiento a través del cual se comprueba o no el cumplimiento de un objetivo, instrumentando las acciones que sean necesarias para lograrlo

Reingeniería; Los sistemas, y procesos de producción integrados (Cadena Productiva), se encuentran siempre en el estado de cambio tecnológico. Las herramientas de administración de estos procesos que los apoyan también deben seguir cambiando.

4.3. PROPUESTAS ESTRATÉGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

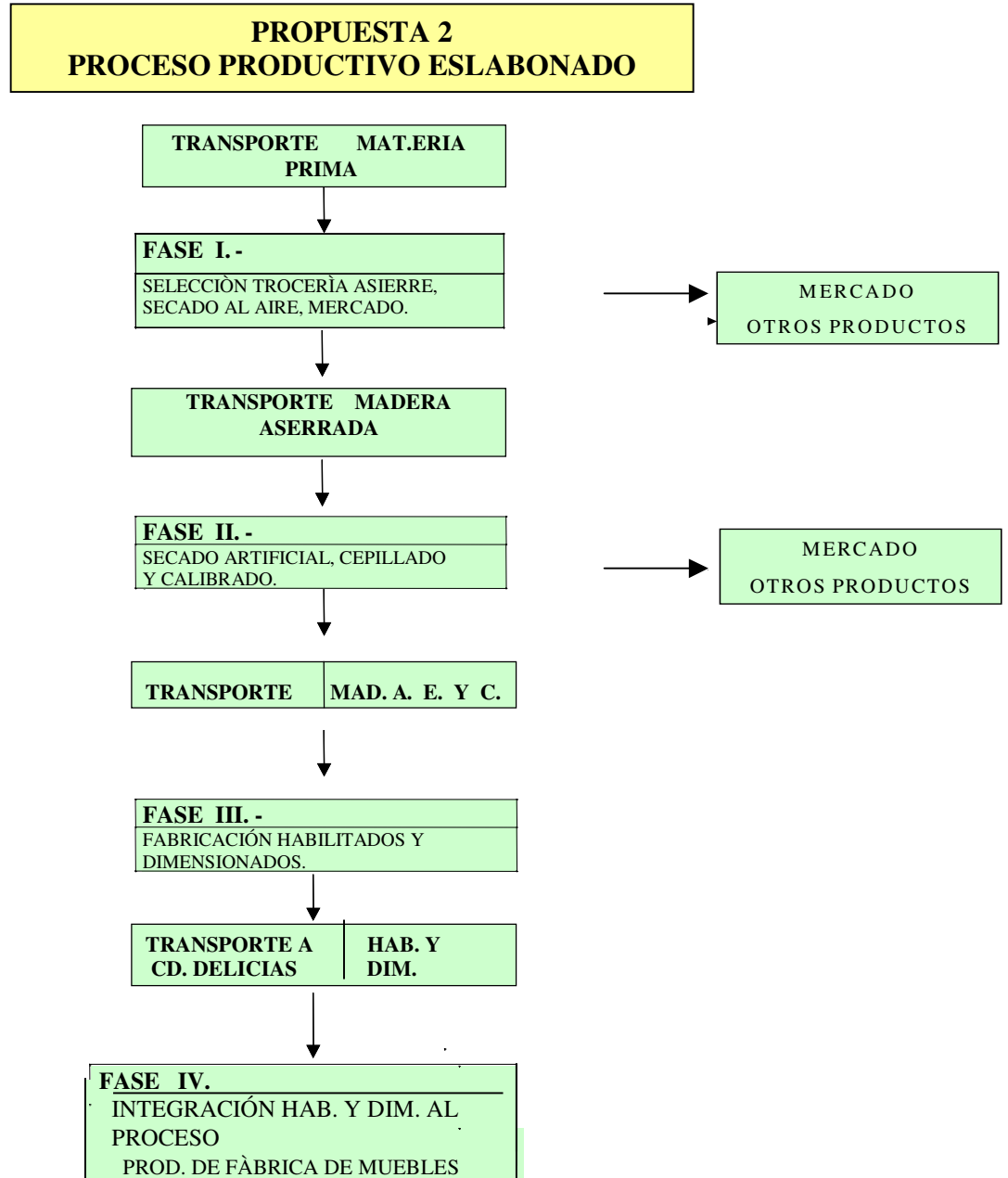
PROPUESTA PROCESO PRODUCTIVO 1 MADERA ASERRADA, ESTUFADA, CEPILLADA Y CALIBRADA



El productor entrega al fabricante de muebles la madera aserrada, estufada y clasificada y calibrada de acuerdo a la propuesta que se hace en el estudio.

4.4 PROPUESTA PROCESO PRODUCTIVO 2 ESTA PROPUESTA SE DIVIDE EN 4 FASES

PROPUESTA PROCESO PRODUCTIVO 2 MADERA ASERRADA

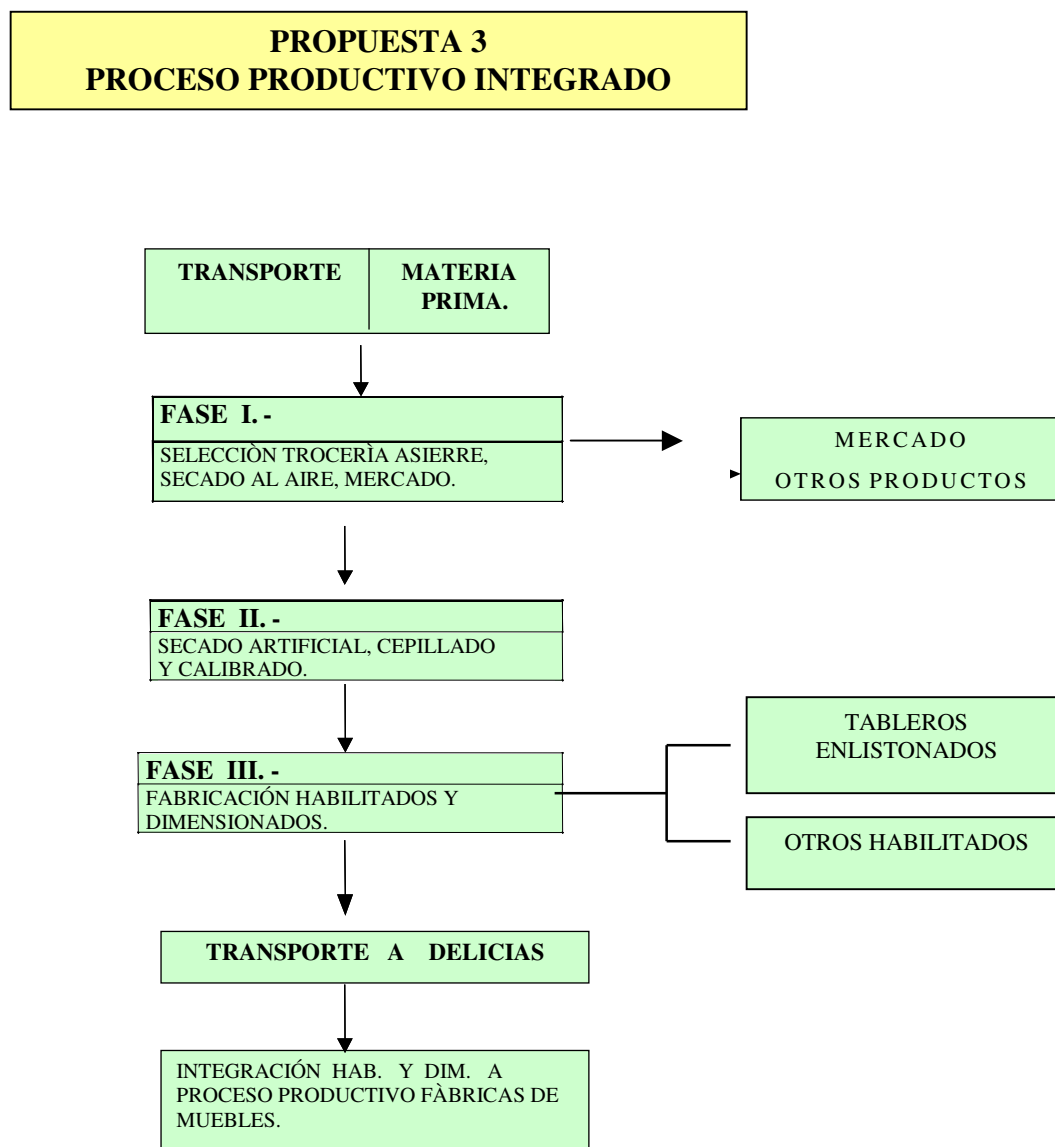


Se considera un proceso eslabonado por lo siguiente:

Fase I. Se realiza en Tomochi; Fase II se realiza en Cd. Cuauhtemoc; Fase III se realiza en la Cd. de Chihuahua; Fase IV integración de materias primas a fábricas de muebles, esta propuesta puede ser realizada por productores e industriales

4.5. PROROPUESTA PROCESO PRODUCTIVO 3

PROPUESTA PROCESO PRODUCTIVO 3 MADERA ASERRADA



Esta propuesta considera que todo el proceso productivo se realice en un centro industrial integrado con equipo y maquinaria adecuado, ubicado en polos de desarrollo. Dentro del área de influencia del estudio, esta modalidad es una oportunidad para inversionistas, industriales y productores.

4.6 MODELO APLICADO

La integración de un aparato administrativo y productivo demanda de una acción coordinada y un criterio uniforme para que en forma armónica, productores, industriales, fabricantes de muebles, que conforman su estructura organizacional contribuyan a elevar el nivel de eficiencia de esta Cadena Productiva.

Este cambio organizacional que se propone requiere de la atención explícita de las fortalezas y debilidades, lo que representa una oportunidad importante para integrar este proceso productivo desde la selección del arbolado en un modelo de operación que sea económicamente rentable.

Planteado de esta manera en el estudio, el proceso de organización, conceptualiza y soporta técnicamente los esfuerzos que son requeridos por todos los involucrados para mejorar las estructuras, elevar la productividad, depurar funciones, rendimientos unidades y hacer más competitivas las áreas productivas e industrializar la trascendencia en el tiempo de los resultados de la implantación de este sistema, está cifrada en los factores de dirección liderazgo y cultura organizacional, que son en definitiva al producto de una filosofía gerencial para el cambio

Por lo anterior, es indispensable que sea cual sea la propuesta la implantación donde se defina la dimensión, integración y funcionamiento de este proceso productivo integrado se cuente con el apoyo del responsable y/o responsable, así como con la voluntad propositiva de los participantes, en este caso productores, industriales, fabricantes de muebles y autoridad.

5. CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO

5.1 DEFINICIÓN:

En el concepto de capacitación nos referiremos en primer lugar a conocer su significado. Que es desarrollar las aptitudes de una persona con el fin de prepararlo para que desempeñe adecuadamente el trabajo administrativo y productivo enfocado a los aspectos de conocimientos, comunicación análisis, estrategias y evaluación.

En adiestramiento el objetivo es desarrollar las habilidades motoras y destrezas de una persona con el fin de incrementar su eficiencia que son los aspectos de las actividades y coordinación de los sentidos y motores.

5.2 OBJETIVO:

- 1.-** Detectar las necesidades de capacitación y adiestramiento en el proceso productivo y administrativo de la Industria del Mueble. Se deberá realizar con personal experimentado y profesional que tenga la responsabilidad de actuar como asesores de las empresas, auxiliándolos en la organización, planeación y programación, resolviendo los problemas de cualquier índole que obstaculicen la actividad productiva y participando en las acciones necesarias para el desarrollo, con el objetivo de asesorar, capacitar y adiestrar el personal involucrado en la Industria de Mueble.
- 2.-** Promover e impulsar la investigación, desarrollo, adaptación de tecnología, métodos de producción y sistemas.
- 3.-** Impulsar el aprendizaje entre la formación teórica y técnica, para que la capacitación sea considerada como una inversión y funcione como apoyo real a la actividad productiva.

LA CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO ES FUNDAMENTAL PARA:

- Adaptarse al entorno cambiante de la actividad e Industria del mueble.
- En la actividad Empresarial existe el cambio continuo y de la respuesta adecuada al cambio depende la supervivencia de la empresa.
- Satisfacer las necesidades de la Empresa. Las Empresas con éxito vinculan la capacitación y adiestramiento con las necesidades de la Planeación y Adiestramiento de la Producción.
- Se detectó que la capacitación y adiestramiento en la industria mueblera, está muy limitado. La falta de personal capacitado puede terminar en errores, desperdicios, baja motivación, bajo nivel técnico, alta rotación de personal, proveedores y clientes insatisfechos y con esta problemática la Industria del Mueble no está en competencia en el mercado nacional e internacional.

5.3 DETALLE DE LA PROBLEMÁTICA QUE EXISTE EN LA INDUSTRIA DEL MUEBLE.

EN BASE A ENCUESTAS REALIZADAS A LOS FABRICANTES DE MUEBLES; EN CD. DELICIAS, EN LO QUE RESPECTA A CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO SE PRESENTAN LOS SIGUIENTES CUADROS:

1. ¿Tiene un plan de desarrollo?

	Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado
SI	61	51.69	51.69
NO	57	48.31	100.00
TOTAL	118	100.00	

Conclusión: El 48.31% de las empresas no tienen un plan de desarrollo en su industria. Considerando este porcentaje un alto índice.

2. ¿Tiene Misión en su empresa?

	Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado
SI	39	33.05	33.05
NO	79	66.95	100.00
TOTAL	118	100.00	

Conclusión: La gráfica nos muestra que de las 118 empresas encuestadas solo 39 tienen una misión definida, para el resto (79) no es importante.

3. ¿Cuenta con un programa de capacitación?

	Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado
SI	35	29.66	29.66
NO	83	70.34	100.00

Conclusión: El 83% de las empresas que representan un total de 70% no cuentan con un programa de capacitación.

4. ¿Si existiera la posibilidad de capacitar a sus empleados lo haría?

	Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado
SI	95	80.51	80.51
NO	23	19.49	100.00
TOTAL	118	100.00	

Conclusión: El 81% de las empresas si requieren y si desean capacitación en sus diferentes áreas.

FUENTE: Conferencia de búsqueda para el desarrollo futuro sustentable de la Región Centro – Sur del Estado de Chihuahua. Elaborado por:

Ph. D. José Eduardo Magaña Magaña

I.Q. A. Ma. Del Rosario Baray Guerrero

5.4 CONCLUSIÓN

No se cuenta con un programa de capacitación que desarrolle un aprendizaje continuo en la industria del mueble frente a la apertura comercial.

Actualmente no existen programas de capacitación y adiestramiento en la industria del mueble en los procesos productivos y administrativos, por lo que surgieron las estrategias siguientes:

1. Definir una política de desarrollo orientada hacia la capacitación y adiestramiento dentro de la Cadena Productiva, donde se consideren dos ámbitos, uno por el abastecimiento de Materia Prima de habilitados de partes para muebles con el fin de elevar el nivel técnico, productividad y calidad y el otro específico atendiendo necesidades puntuales del Proceso Productivo e industria mueblera.
2. Integrar el recurso humano a los procesos productivos con su experiencia, conocimiento y aportación de ideas, orientada al desarrollo de habilidades y actitudes de cambio, y de esta manera lograr los objetivos de la Empresa para lograr mantenerse en el mercado nacional e internacional.
3. Proporcionar oportuna y eficazmente la capacitación y adiestramiento en conocimientos y aspectos técnicos de acuerdo a las necesidades de formación detectados y con esto obtener una mayor productividad.
4. La capacitación y adiestramiento debe ser parte integral de la empresa y de la industria del mueble, para con esto llegar a tener una industria más rentable y con una visión hacia nuevos mercados.
5. La capacitación debe estar integrada a los procesos productivos con un enfoque sistemático que nos ayuda a detectar las necesidades de capacitación y adiestramiento y así llegar a eficientar los procesos.
6. El desarrollo debe darse en todos los niveles de la empresa con la colaboración de la administración y el área de capacitación.
7. Definir y proponer los estándares mínimos que aseguren que la capacitación sea la adecuada y así obtener una preparación de buena calidad.

5.5 PROPUESTAS DE CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO

Por lo anterior, se presentan las áreas, en las cuales se requiere capacitación.

5.5.1 PARA EL PROCESO DE ASIERRE:

Este proceso inicia en el bosque con la clasificación de trocería después del derribo y continua con el proceso de asierre y termina con el estufado de la madera.

Capacitación que se propone:

- Selección y aprovechamiento de trocería orientada a la fabricación de muebles.
- Técnicas de asierre.
- Principios básicos del estufado de la madera.
- Clasificación de la madera aserrada orientada a la Fábrica de Muebles.
- Interpretación e importancia del coeficiente de asierre.
- Importancia del baño químico.
- Manejo de documentación Forestal.
- Seguridad industrial.

5.5.2 PARA PROCESO DE HABILITADOS:

En este proceso consiste en maquilar la madera estufada en base a las necesidades dimensionales requerida por la Industria Mueblera.

Capacitación que se propone:

- Clasificación y aprovechamiento de la madera aserrada para el proceso de habilitados.
- Métodos y sistemas de producción.
- Sistema de control de calidad.
- Seguridad Industrial.
- Sistemas de administración y organización .

- Mantenimiento de maquinaria y equipo.
- Administración de costos.
- Cursos a supervisores.

5.5.3 PARA EL PROCESO DE FÁBRICA DE MUEBLES:

Este proceso consiste en el diseño y fabricación del mueble, teniendo como referencia el mercado.

Capacitación que se propone:

- Sistemas de calidad.
- Sistema de Control de costos
- Planeación, programación y control de la producción.
- Motivación.
- Manejo de personal (curso a supervisores).
 - Liderazgo.
 - Trabajo en equipo.
 - Manejo de conflictos.
- Mantenimiento de maquinaria y equipo.
- Seguridad e higiene.
- Mercadotecnia.

6. RECOMENDACIONES Y REQUERIMIENTOS

6.1 RECOMENDACIONES

Iniciada la etapa de implantación de este sistema de habilitados de partes para muebles se recomienda lo siguiente:

- Elaborar un estudio de análisis del proceso productivo que incluya:
 - Distribución de equipo y maquinaria.
 - Tiempos y movimientos.
 - Análisis de procesos productivos.
 - Balance de materia prima.
 - Integrar sistema de control del proceso productivo
 -

6.2 REQUERIMIENTOS:

- Evaluación y definición de un programa de capacitación
 - Evaluación y desarrollo del trabajador para lograr su auto dependencia.
- Promover e impulsar la investigación, desarrollo, adaptación de tecnologías, métodos y sistemas a través de asesoría y capacitación.
- Promover mejoras en los sistemas de administración y organización empresarial.
- Fortalecer las actividades de modelos y diseños.
- Realizar seminarios de capacitación sobre cultura exportadora, sistemas de producción, tendencias de los mercados, administración y ventas, etc.
- Incrementar el apoyo a las actividades de promoción (ferias, misiones, pabellones permanentes, catálogos, etc.) y a la búsqueda de canales de comercialización.
- Establecer un mejoramiento continuo de métodos y sistemas de trabajo para elevar el nivel de calidad.
- Integrar un sistema de control de calidad.

- Establecer sistema de índices de calidad como:
 - Método del personal (certificación de personal.)
 - Equipo y herramientas (índice de herramientas.)

- Integrar los sistemas de costos por proceso, para sí lograr oportunidades significativas como:
 - Mejorar el desempeño y la calidad del servicio.
 - Elevar la productividad.
 - Reducir costos.
 - Ampliar las posibilidades de participación en el mercado.

- Establecida la Cadena Productiva de Materias Primas para Fábrica de Muebles se recomienda elaborar una orden de compra en la cual especifique calidad, medidas, volumen, costo, tiempo de entrega, fecha. Esta orden de compra debe estar establecida con el proveedor para que así planear y organizar la producción desde el asierre hasta la Fábrica de habilitados.

- Se recomienda como primera etapa de asierre-habilitado; abastecer las órdenes de compra en madera aserrada en múltiplos de anchos y largos de acuerdo a especificaciones y medidas, para eficientar la utilización de la materia prima en los procesos de habilitados.

6.3. BENEFICIOS A LOS PRINCIPALES ACTORES DE ESTA INTEGRACIÓN:

AL BOSQUE.- La aplicación adecuada de los tratamientos silvícolas mejorará la calidad bosque. De esta manera se va obtener la distribución de productos del arbolado en pie, para así conocer la potencialidad del bosque y asegurar una producción permanente. De esta manera se podrá seleccionar la trocería y su destino para su mejor aprovechamiento.

Integrada la Cadena Productiva de Materias Primas para Fábrica de Muebles se observarán los beneficios siguientes:

A LOS POSEEDORES DEL RECURSO.- Conocerán la productividad de su bosque, aunado a una buena administración, racional, técnica y eficiente, y así obtener el precio justo de sus productos y un mejor aprovechamiento de su recurso.

A LOS PRODUCTORES.- Creación de nuevas alternativas de producción y fortalecimiento de la industria primaria, así lograr aumentar la productividad y de esta manera obtener mayores ingresos y rentabilidad de sus recursos.

A LOS FABRICANTES DE MUEBLES: Se integrará a una cadena productiva, con la cual tendrá un abastecimiento de materia prima continuo con controles de calidad durante el proceso y con esto aumentar la productividad y la producción con costos más bajos.

6.4 CONCLUSIÓN FINAL

La implantación de las recomendaciones y estrategias, concluye el paso clave para incidir en forma efectiva en la organización e integración de los procesos productivos, ya que constituye el momento de transformar los planteamientos y medidas en acciones específicas para cumplir con los objetivos del estudio.

Se recomienda definir por fases estratégicas la implantación del proyecto y así estructurar el programa de implantación, en primer lugar se deben reunir los recursos humanos, materiales y tecnológicos para su desarrollo.

En segundo lugar, es necesario desarrollar toda la base documental para fundamentar técnica y normativamente la implantación de procedimientos que se propone en el estudio.

En tercer lugar, seleccionar y capacitar al personal que va a colaborar en su ejecución.

No hay que perder de vista que toda modificación que se pretenda implantar en la Cadena Productiva de Fabricación de Muebles, puede implicar resistencia, ya que acciones de esta naturaleza conlleva una reforma estructurada y funcional, de procedimientos y tecnología, hay que hacer un esfuerzo para minimizar y lograr su aceptación, para ello es importante tomar en cuenta las opiniones puntos de vista, sugerencias, aportaciones que pueda enriquecerlos de los participantes principales.

7. BIBLIOGRAFÍA

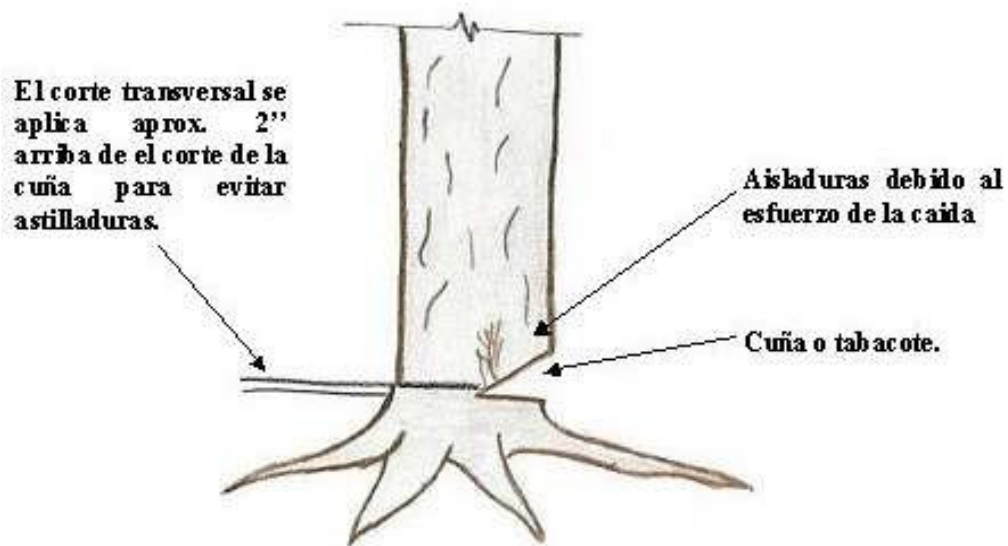
1. Backer y Jacobsen, Contabilidad de Costos, MC. Graw Hill 1977
2. Michael, Luthans, Odiorne, Técnicas para el Cambio Organizacional, MC. Graw Hill 1983
3. Cuauhtemoc Anda Gutierrez, Administración y Calidad, Limusa Editores 2000.
4. Conferencia de Búsqueda para el Desarrollo Futuro Sustentable de la Región Centro-Sur del Estado de Chihuahua --- Ph. D. José E. Magaña. Junio – 20003.
5. E. Benjamín Franklin, Organización de Empresas, MC. Graw Hill 1988.
6. George A. Steiner, Planeación Estratégica C.E.C.S.A. 1984
7. Jesus C. Reza Trosino, Como Aplicar los Principios de la Capacitación en las organizaciones. Panorama Editorial 2000.
8. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 2002.
9. Mario R. Jiménez Lopez, Aseguramiento de la Calidad, Panorama Editorial 2000.
10. Martín Orridge, Como Conducir la Capacitación, Panorama Editorial 1998.
11. Nelson C. Brown, La Industria Maderera, Editorial Limusa-Wiley S.A. 1973
12. Norma Oficial Mexicana de Asierre de Trocería NOM-C-18-1986.
13. Robert Damelio, Fundamentos de Mapeo de Procesos, Editorial Panorama 2001.

8. ANEXOS Y CUESTIONARIOS

El anexo que a continuación se integra tiene por objetivo complementar información técnica que fue presentada en el Informe.

8.1 PROCESO DE ASERRIO

Desde el momento de derribar el árbol, se usan técnicas que van dirigidas a un mejor aprovechamiento de la troza al momento de aserrarla primero se hace el corte de caída (cuña o tabacote) posteriormente se corta por el lado contrario a la cuña, con un corte transversal para que el árbol caiga para el lado de la cuña, esto provoca que la troza se astille por el esfuerzo de la caída.



De esta manera, la troza se deberá acomodar al carro escuadra con la cuña hacia abajo, con el fin de que la troza asiente bien, luego se hacen los cortes de afuera para escuadrar el trozo con la rajadura en posición paralela a la cinta, buscando con esto que sólo un corte sea el afectado con lo cuarteado de la troza.

Fig. 2

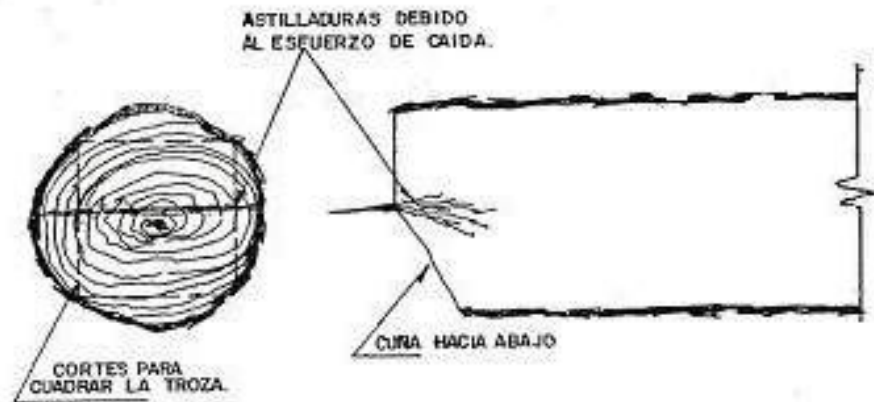
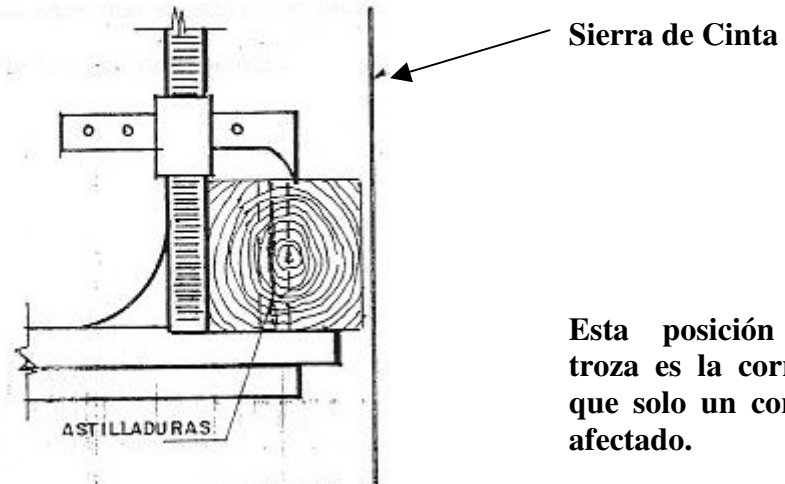


Fig. 3



8.2. SECADO ARTIFICIAL DE LA MADERA

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA ESTRUCTURA DE LA MADERA, PROPIEDADES FÍSICAS, MOVIMIENTO DE LA HUMEDAD DURANTE EL PROCESO DE SECADO Y SUS EFECTOS EN CONTRACCIONES Y EXPANSIONES.

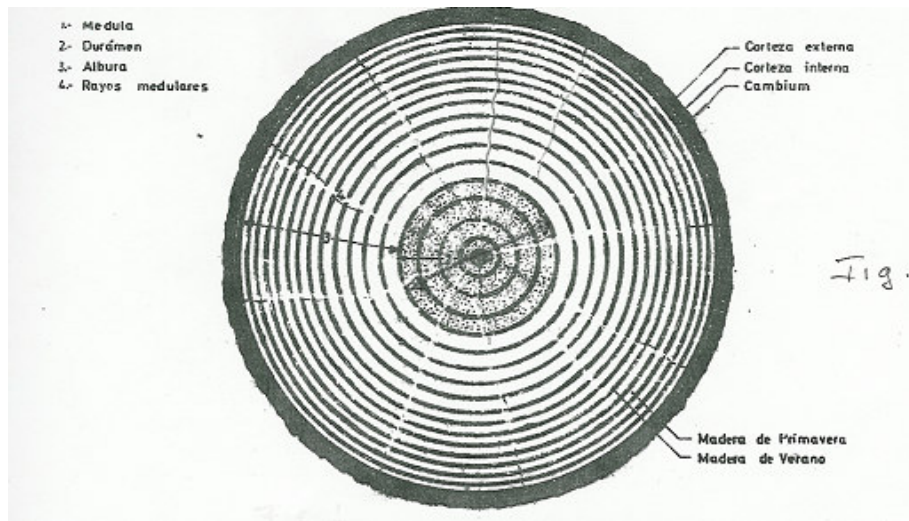
8.2.1. ESTRUCTURA DE LA MADERA

El conocer la estructura de la madera es importante, ya que de esta manera podemos saber como se seca la madera, la importancia de las contracciones, las medidas reales y nominales de las tablas y sus refuerzos.

Se considera como madera a los troncos, ramas y raíces de los árboles y arbustos desprovistos de su corteza.

La madera es un material orgánico, no homogéneo, compuesto fundamentalmente por celulosa, hemicelulosa y lignina. La celulosa constituye la estructura de las paredes celulares, mientras que la lignina es el material cementante de las células entre sí. Las células de la madera, son huecas, de longitud variable que van de 1 mm a 8 mm, aproximadamente y se encuentran distribuidas tanto vertical como horizontalmente.

Al analizar a simple vista la sección transversal de un tronco de un árbol, conifera y latifolia, es posible distinguir sectores bien definidos. Fig. 1



En la médula del árbol se inician anillos concéntricos que continúan hacia la corteza. Cada anillo representa el crecimiento del árbol durante un año. Cada anillo anual se divide en 2 capas. La interior, llamada de primavera, se desarrolla durante la primera parte de la estación de crecimiento, se compone de células grandes, de pared delgada y es generalmente más clara en color que la madera de verano. La capa exterior, llamada de verano, consiste en células más pequeñas, con paredes más gruesas y es la parte del anillo anual.

Fig. 2,3 y .4

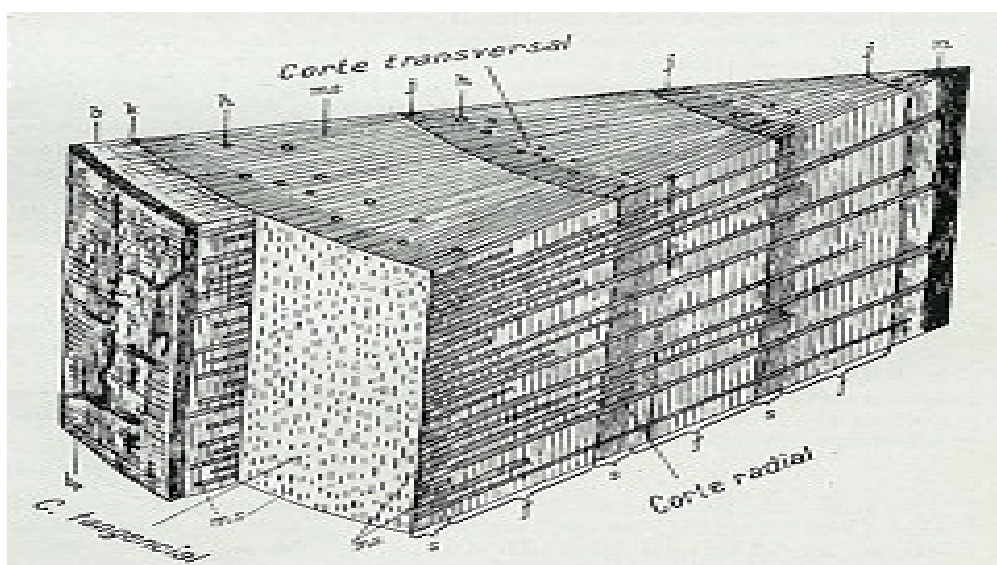


Figura 2.- Cuña cortada de un tronco de pino silvestre de cuatro años.

(Según E. Strasburger: b liber, br corteza, f madera de primavera, h canal resinífero, j límite del anillo de crecimiento, k cambium, m médula, ms radio leñoso, s madera de otoño).

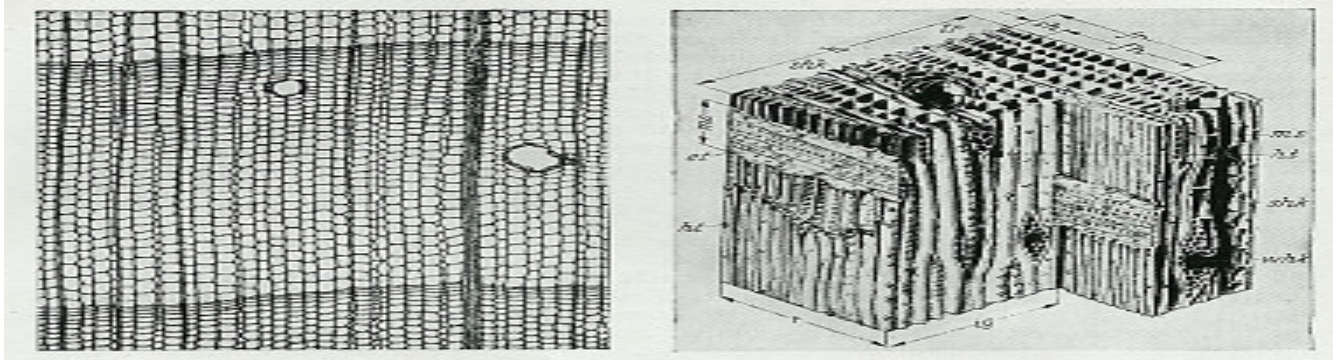


Fig. 3 (A) Sección transversal en una madera de abeto rojo.

Fig. 3 (B) Estructura de una madera típica de conifera: et, punteadura sencilla; fh, madera primavera; h, superficie del corte transversal; ht, punteadura areolada ; jr, anillo anual; ms, radio leñoso; r, superficie del corte radial; sh, madera de otoño; shk, canal resinífero transversal; tg, superficie de la sección tangencial; tr, traqueidas; whk; canal resinífero horizontal. (Según el U. S. Forest Products Laboratory.)

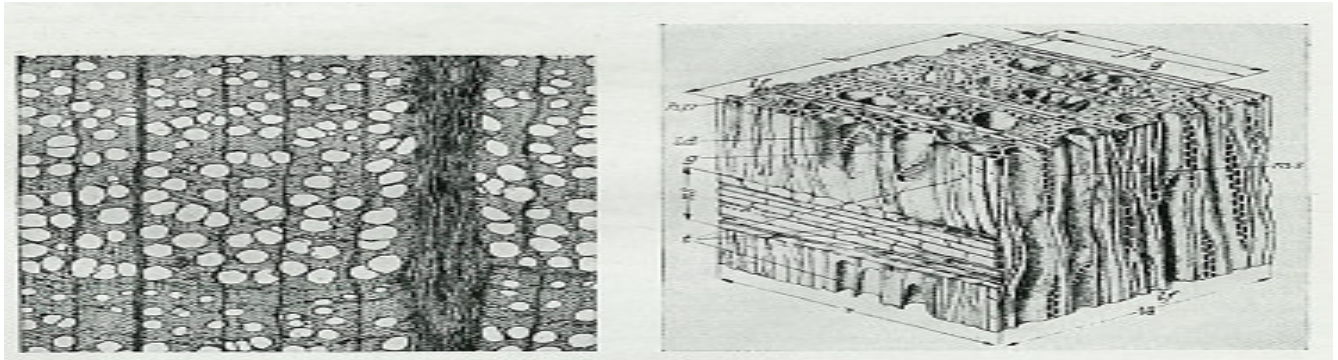


Fig. 4 (A) Sección transversal en una madera de haya

Fig. 4 (B) Estructura de una madera típica de frondosa; fh, madera de primavera; e, vaso; h, superficie de la sección transversal; hp, parènquima; jr, anillo de crecimiento; ld, sección de las paredes de un vaso escalariforme; is, fibras liberianas; ms, radio leñoso; r, superficie de la sección radial; sh, madera de otoño; tg, superficie de la sección tangencial; p, punteadura. (Según U. S. Forest Products Laboratory.)

Como una de las propiedades Físicas de la madera, tenemos el “contenido de humedad”

La madera es un material que absorbe o entrega agua según sean las condiciones de temperatura y humedad relativa del ambiente. Esta propiedad hace que el contenido de humedad de la madera sea variable, dependiendo del ambiente en que se encuentre.

Se entiende por contenido de humedad la masa de agua contenida en una pieza de madera, expresada como porcentaje de la masa de la pieza anhidra.

En una primera etapa la madera se encuentra con sus cavidades y paredes celulares llenas de agua (savia). Al iniciarse un proceso de pérdida de humedad, la madera entrega al ambiente, el agua libre contenida en sus cavidades, hasta alcanzar un punto denominado como “punto de saturación de la fibra” que corresponde a un estado en el cual se ha eliminado toda el agua libre y las paredes celulares permanecen saturadas. El contenido de humedad en el punto de saturación de la fibra o simplemente “punto de saturación de la fibra” depende de diversos factores y varía para las diferentes especies. Sin embargo, se acepta un 28% a 30% como promedio para la madera en general.

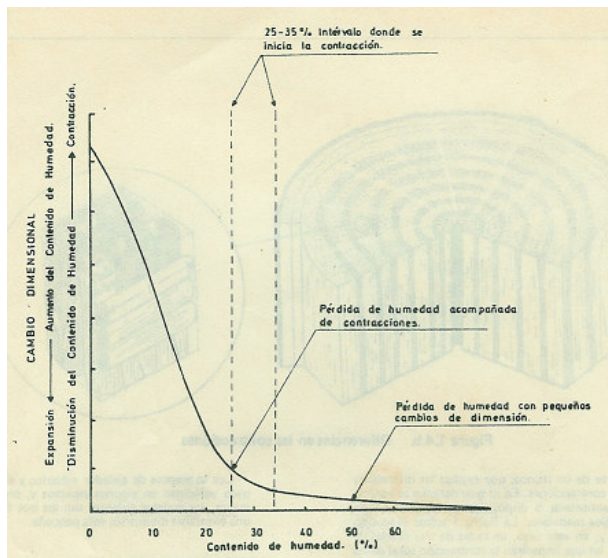
Por debajo del punto de saturación de la fibra y al continuar el proceso de evaporación, la madera cede el agua contenida en sus paredes celulares, hasta alcanzar un punto en el cual el proceso se detiene. Este punto se conoce como “humedad de equilibrio” de la madera y depende fundamentalmente de la especie, la temperatura y la humedad relativa del ambiente. La pérdida de humedad por debajo de este estado de equilibrio sólo podrá conseguirse por medio de tratamientos especiales de secado en horno o estufa.

OTRA PROPIEDAD FÍSICA SON LAS:

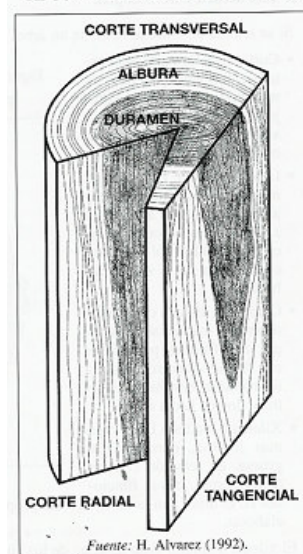
8.2.2. “CONTRACCIONES Y EXPANSIONES”

Una particularidad que se presenta en el uso de la madera, la constituye su inestabilidad dimensional frente a las variaciones de la humedad. Estas contracciones y expansiones no son uniformes en todos los sentido. Por ello se produce lo que se llama el “trabajo o juego de la madera”, que se manifiesta en cambios de su volumen, deformaciones, grietas, etc.

Al secar la madera, esta comienza recién a contraerse pasado el punto de saturación de la fibra (28%). Por otra parte, cuando la madera se humedece, se hincha hasta llegar a este punto, pasado el cual se estabiliza. Ver figura 5.



TIPOS DE CORTES EN LA MADERA



EN LO QUE RESPECTA A LAS

8.2.3 “VARIACIONES DE LAS CONTRACCIONES”, TENEMOS:

Existe una notoria diferencia en la contracción y expansión que experimenta la madera en sus diversos planos. En general, la contracción longitudinal es muy pequeña, fluctuando entre un 0,1 a un 0,3%. En cambio, la contracción en el sentido transversal a las fibras es considerable, fluctuando entre un 4 a un 17%.

Esta diferencia en la contracción de la madera, en sus diversos sentidos, se debe principalmente a la disposición de las células. Estas, en su mayoría, están ubicadas verticalmente en el árbol, y como individualmente se contraen muy poco en su longitud, resulta que la madera tampoco se contraerá en este sentido. La contracción en el sentido radial es menor que la tangencial, porque los radios están constituidos por células dispuestas horizontalmente en el sentido radial. Por consiguiente, estas células se contraen poco en este sentido, evitando así que las verticales se contraigan en el sentido de su diámetro radial. En cambio, nada interfiere en la contracción máxima del diámetro tangencial de las células verticales. Fig. 6 y 7.

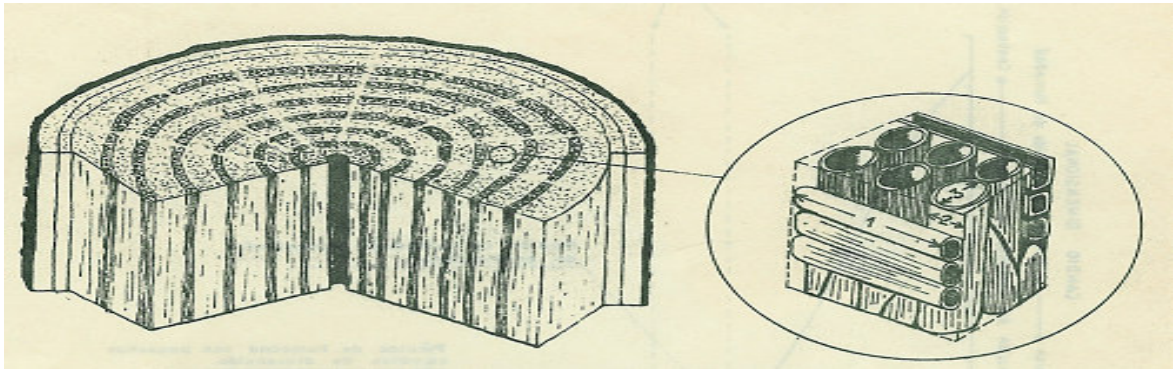


Fig 6

Corte de un tronco, que explica las diferencias en las contracciones. En el lado derecho se aprecia muy aumentada la disposición de las células y de los radios medulares. La flecha 1 señala el sentido radial y, en este caso, un radio de tres células de altura, las que impedirán la contracción total de las células verticales en el sentido radial (flecha 2). En cambio, en el sentido tangencial (flecha 3), el diámetro de la célula vertical se contraerá sin obstáculo.

8.2.4 EL SECADO DE LA MADERA

La madera se seca por el movimiento de la humedad interior, ya sea en forma líquida o de vapor, a través de los mecanismos conocidos como capilaridad y difusión. Esto, desde el centro hacia la superficie, en respuesta a la gradiente de humedad.

La contribución que al secado realizan la capilaridad y la difusión difiere con las distintas especies y con los estados de humedad de la madera.

Al igual que otros fenómenos en la madera, el movimiento del agua conviene dividirlo en dos etapas, antes de llegar al punto de saturación de las fibras, y, después de sobrepasarlo.

- Cuando el contenido de humedad de la madera es superior al punto de saturación de las fibras, la humedad se mueve principalmente como:
 - Agua líquida, por capilaridad, debido a las fuerzas de tensión superficial.
 - Vapor de agua, por difusión, dentro y a lo largo del tejido celular.
- Cuando el contenido de humedad está bajo el punto de saturación de las fibras, la humedad se mueve como:
 - Vapor de agua, por difusión.

Agua líquida, que ha permanecido vinculada a las fibrillas de las paredes celulares y que se traslada, por difusión, hacia zonas con distinto contenido de humedad de la madera. La energía que se requiere para este movimiento es mucho mayor que la necesaria para mover el mismo volumen de agua libre.

Cuando el contenido de humedad está bajo el punto de saturación de las fibras, la humedad se mueve como:

Vapor de agua, por difusión.

Agua líquida, que ha permanecido vinculada a las fibrillas de las paredes celulares y que se traslada, por difusión, hacia zonas con distinto contenido de humedad de la madera. La energía que se requiere para este movimiento es mucho mayor que la necesaria para mover el mismo volumen de agua libre.

Los factores enumerados anteriormente influyen en la intensidad de las tensiones de secado que se desarrollan durante el proceso. Algunos tienden a debilitar la madera y acudir su tolerancia a las tensiones y otras contribuyen en alabearla durante el secado y originar distintos comportamientos en zonas adyacentes.

No es raro, entonces, que las diferentes especies varíen notoriamente en lo concerniente a velocidad de secado, a tendencia al agrietamiento y al alabeo, etc. Algunas secan rápidamente, lográndose una calidad final excelente y otras son refractarias e intolerantes al proceso de secado.

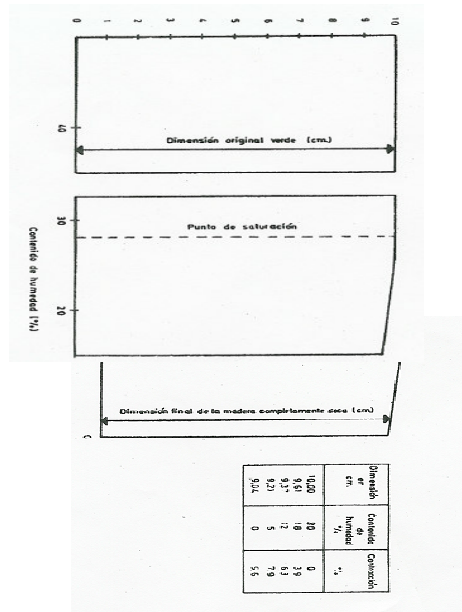
LA CONTRACCIÓN Y SUS CAUSAS

La contracción, en la madera, es una propiedad que frecuentemente no es entendida en forma correcta.

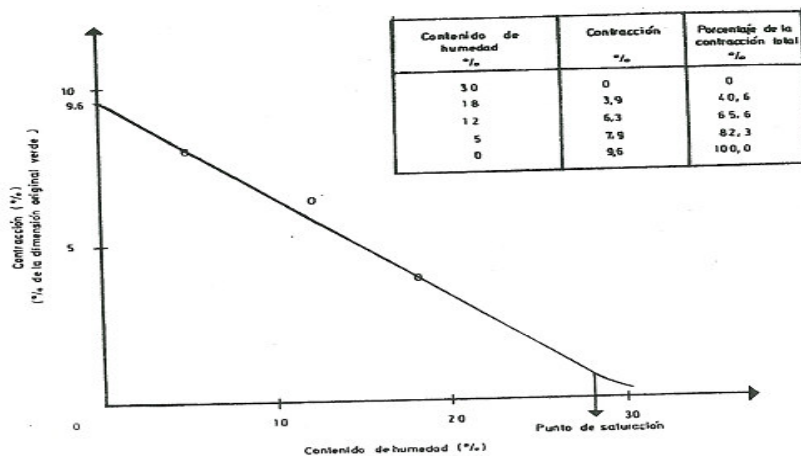
Ella se presenta en dos etapas de la vida de la madera, que son:

- Durante el secado, en la cual la contracción se define como la pérdida de dimensiones que ocurre cuando la madera se seca desde el estado verde al estado seco.

Durante el servicio de la madera. En esta etapa la contracción queda definida como la alteración dimensional que ocurre en la madera seca, debido a los cambios ambientales, los cuales provocan tanto contracciones como expansiones en la madera, que recibe el nombre de “juego de la madera”.



En la madera en estado verde el agua está presente en las cavidades celulares (lúmenes) y entre las “fibrillas” de las paredes celulares, de modo que su presencia mantiene la armazón (estructura) apartada entre sí. Tal como se ha repetido, cuando la madera inicia su secado, el agua libre se va primero y no ocurre cambio significativo de forma o de dimensiones, a menos que en la especie maderera se produzca colapso.



En resumen: En general, no existen contracciones significativas cuando la madera cambia su estado, por secado, desde el estado verde y hasta el punto de saturación de las fibras.

Si la madera continúa su proceso de secado bajo el punto de saturación de las fibras, el agua contenida entre las fibrillas se va y estas se acercan entre sí, al no existir algo que las separe, produciéndose un movimiento generalizado en la pared celular que disminuye el espesor de ella. El resultado de la disminución de los espesores de las paredes celulares es una variación de las dimensiones del ancho y del espesor de una pieza de madera.

Debido a la naturaleza del movimiento señalado, se registra poco cambio en el largo de la célula y por lo tanto, la contracción longitudinal (vertical en el árbol en pie) generalmente es insignificante.

La contracción normal en una célula, considerada individualmente, se inicia cuando su contenido de humedad alcanza un 30% aproximadamente. Luego, se incrementa progresivamente, a medida que el secado avanza, casi en proporción directa con la pérdidas de humedad y se completa sólo cuando la madera está libre de humedad (anhidra) lo cual se alcanza con un secado en horno. Ver Fig. 8 y 9.

Las contracciones en una sección transversal no son uniformes. Las contracciones radiales, es decir, en el sentido del radio del árbol, son menores que las contracciones tangenciales, o sea en el sentido de las tangentes a los anillos de crecimiento.

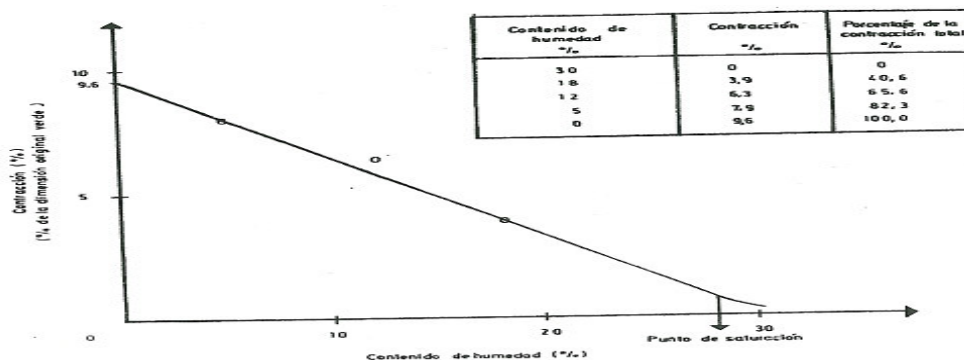
Una de las razones que se dan para explicar este fenómeno es:

El efecto restrictivo de las células de los rayos medulares. Ver Fig. 6

De hecho, en la mayoría de las especies, la contracción radial es sólo un 50% del valor de la contracción tangencial. Proporcionalmente, como un promedio de todas las especies, la contracción en las tres direcciones principales (tangencial, radial, longitudinal) tiene una razón de 100: 50: 1, aproximadamente.

En un proceso de asierre, especialmente en el asierre de madera de coníferas, normalmente se obtiene madera aserrada de corte tangencial entre un 50 y 70%, madera aserrada de corte radial, entre un 10 al 30% y madera aserrada de corte mixto entre un 10 al 20%.

Las medidas en grueso, ancho y largo de las tablas recién aserradas, se le denominan medidas reales.



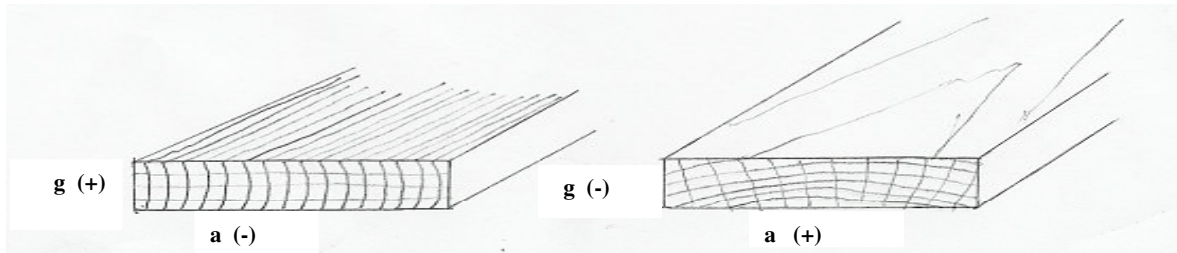
En la madera en estado verde el agua está presente en las cavidades celulares (lúmenes) y entre las “fibrillas” de las paredes celulares, de modo que su presencia mantiene la armazón (estructura) apartada entre sí. Tal como se ha repetido, cuando la madera inicia su secado, el agua libre se va primero y no ocurre cambio significativo de forma o de dimensiones, a menos que en la especie maderera se produzca colapso.

En resumen: En general, no existen contracciones significativas cuando la madera cambia su estado, por secado, desde el estado verde y hasta el punto de saturación de las fibras.

Las medidas nominales, son las medidas finales de las tablas, después que estas hayan sufrido una disminución en sus dimensiones debido a la contracción, cepillado y variación del aserrió.

A esta sobre dimensión en las medidas reales con respecto a las medidas nominales se le denomina REFUERZO.

Cabe hacer notar que debido a la estructura celular, las tablas de corte radial se contraen más en el grueso que en las tablas de corte tangencial y así mismo las tablas de corte tangencial se contraen más en el ancho que en las tablas a corte radial. Esto se debe a la influencia de los radios leñosos.

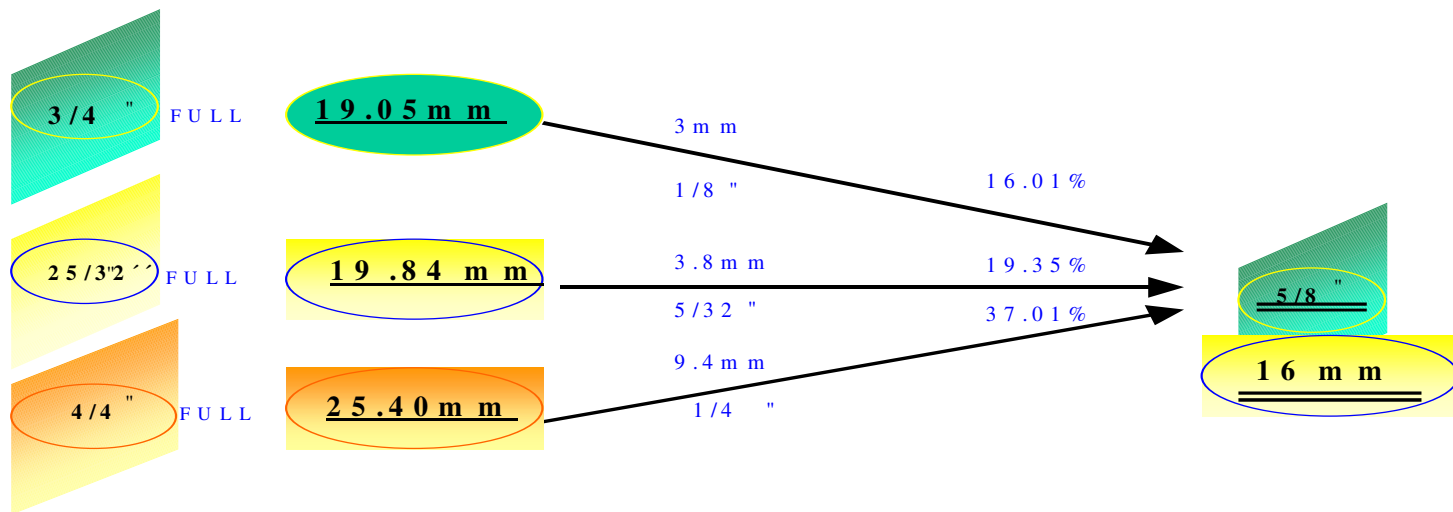


La importancia de conocer lo anterior, radica en obtener los refuerzos adecuados en las medidas reales para obtener medidas nominales exactas y de esta manera no haya pérdidas por exceso de refuerzo ni mermas por escasos refuerzos.

8.3 ANÁLISIS DE ESPESORES, ANCHOS Y LARGOS DE LA MADERA ASERRADA

ANÁLISIS DE ESPESOR DE MADERA ASERRADA, VS. PRODUCTO HABILITADO PARA FÁBRICA DE MUEBLES

A.- PRODUCTO TERMINADO A 16 m m (5/8 ") "



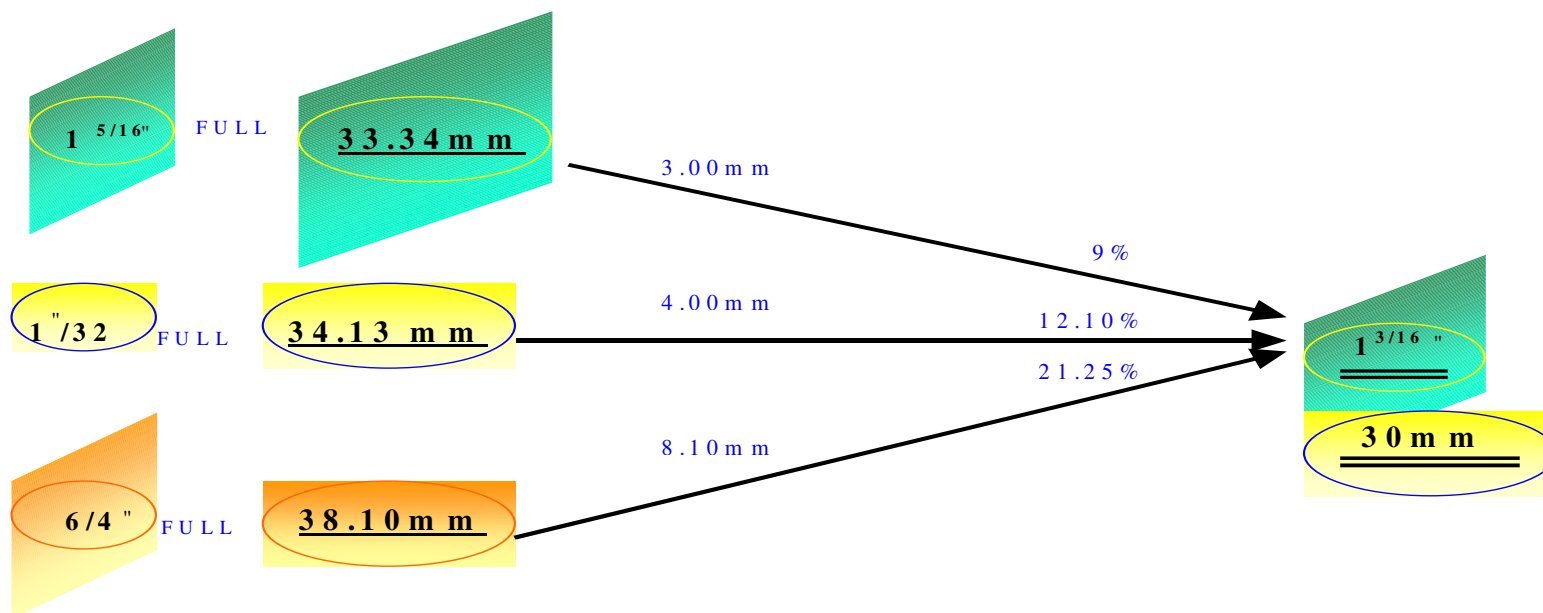
RECUPERACIÓN: Con respecto al asierre de 4/4 " FULL

* 3/4 " 19.05 = 1.22 %
 * 25/32 " 19.84 = 7.65 %

← MEJOR OPCION

ANÁLISIS DE ESPESOR DE MADERA ASERRADA, VS. PRODUCTO TERMINADO PARA FÁBRICA DE MUEBLES

A.- PRODUCTO TERMINADO A 30 m m ($1^{3/16}$ ")

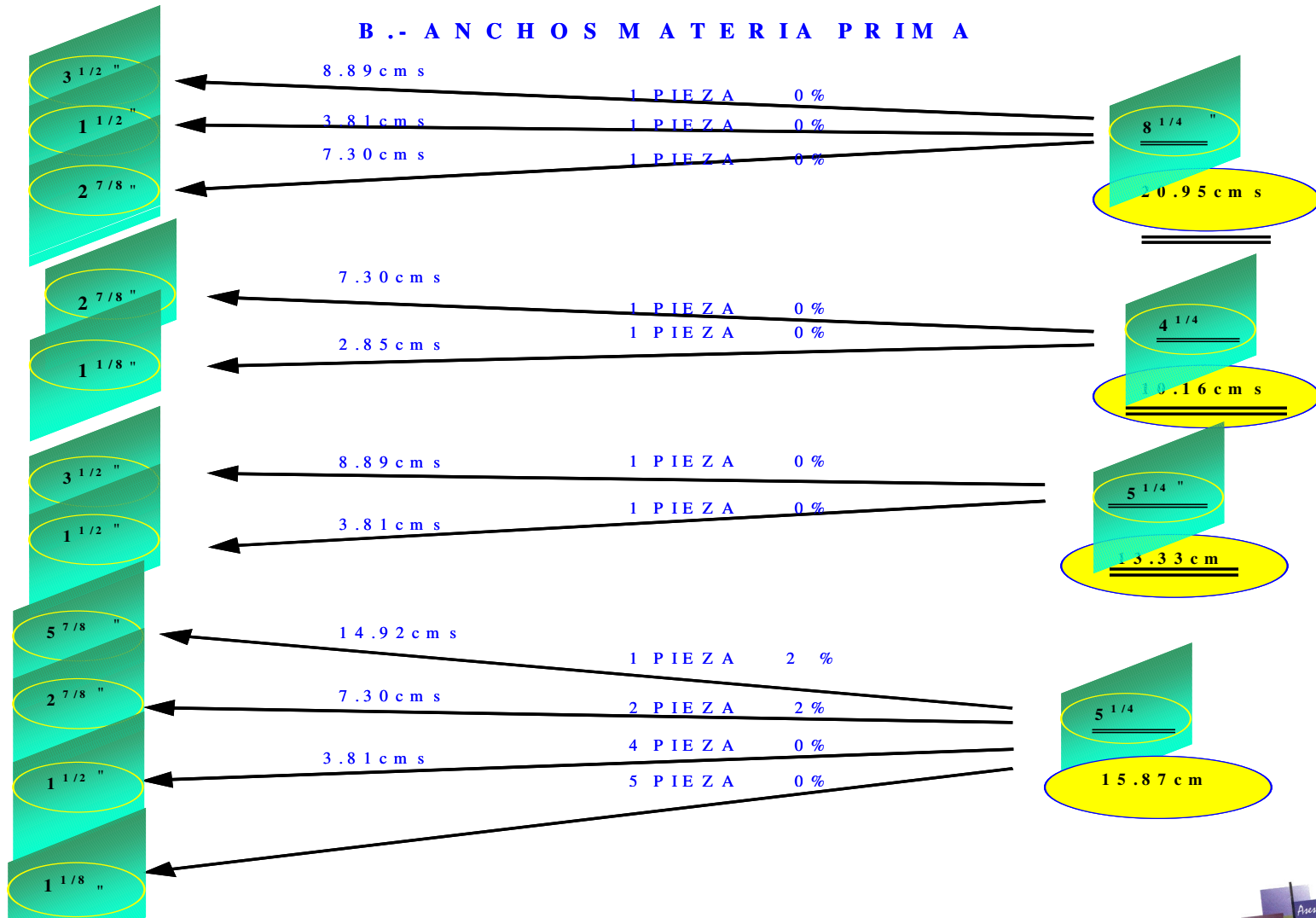


RECUPERACIÓN: Con respecto al asierre de $6/4$ FULL

- * $1^{11/32}$ 34.13 m m = 9.15 %
- * $1^{5/16}$ 33.34 m m = 12.25 %

← MEJOR OPCIÓN

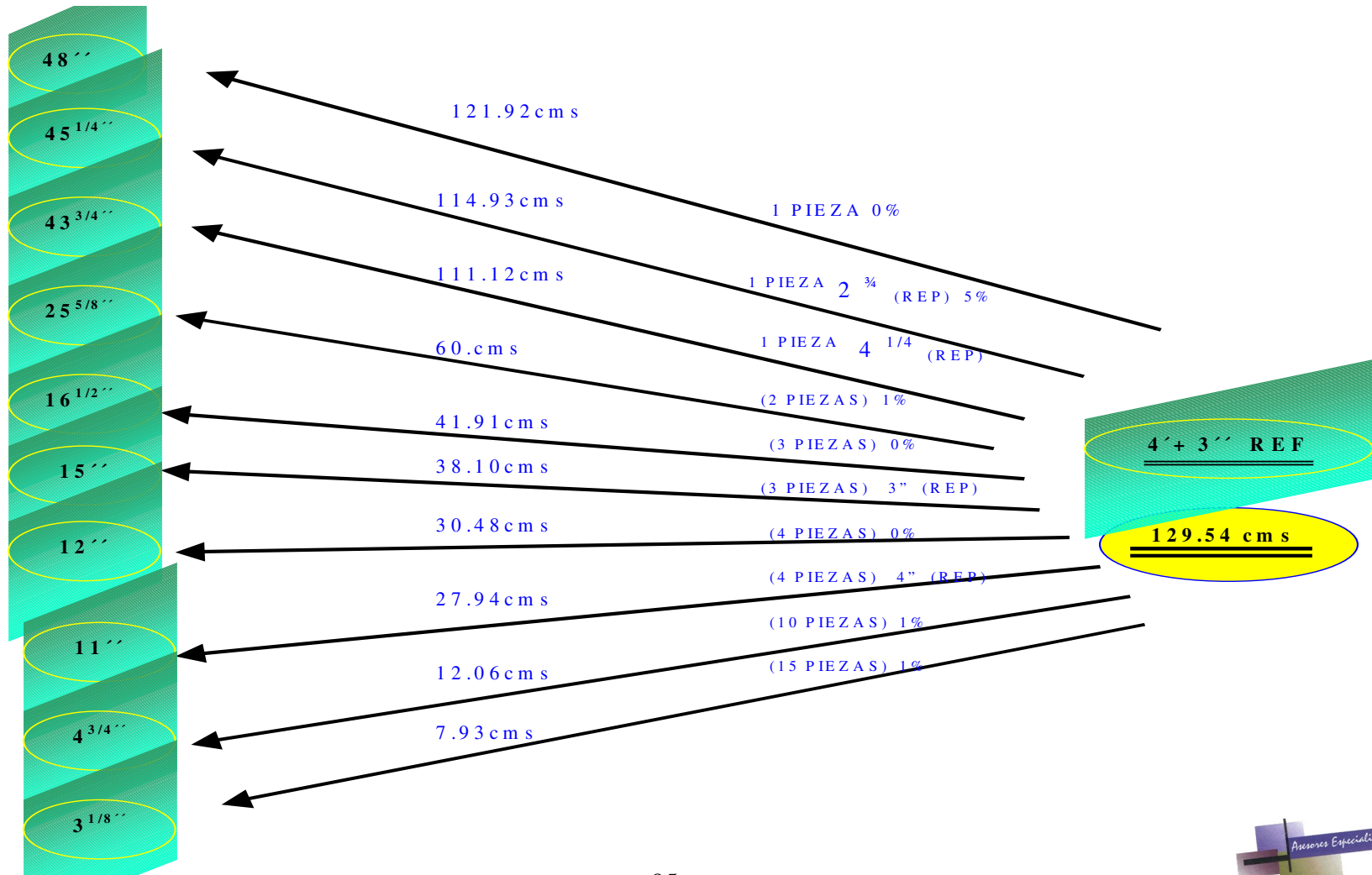
8.3.1 ANÁLISIS DE ANCHOS DE MADERA ASERRADA VS. PRODUCTO TERMINADO



8.3.2. ANÁLISIS DE ANCHOS DE MADERA ASERRADA VS. PRODUCTO TERMINADO

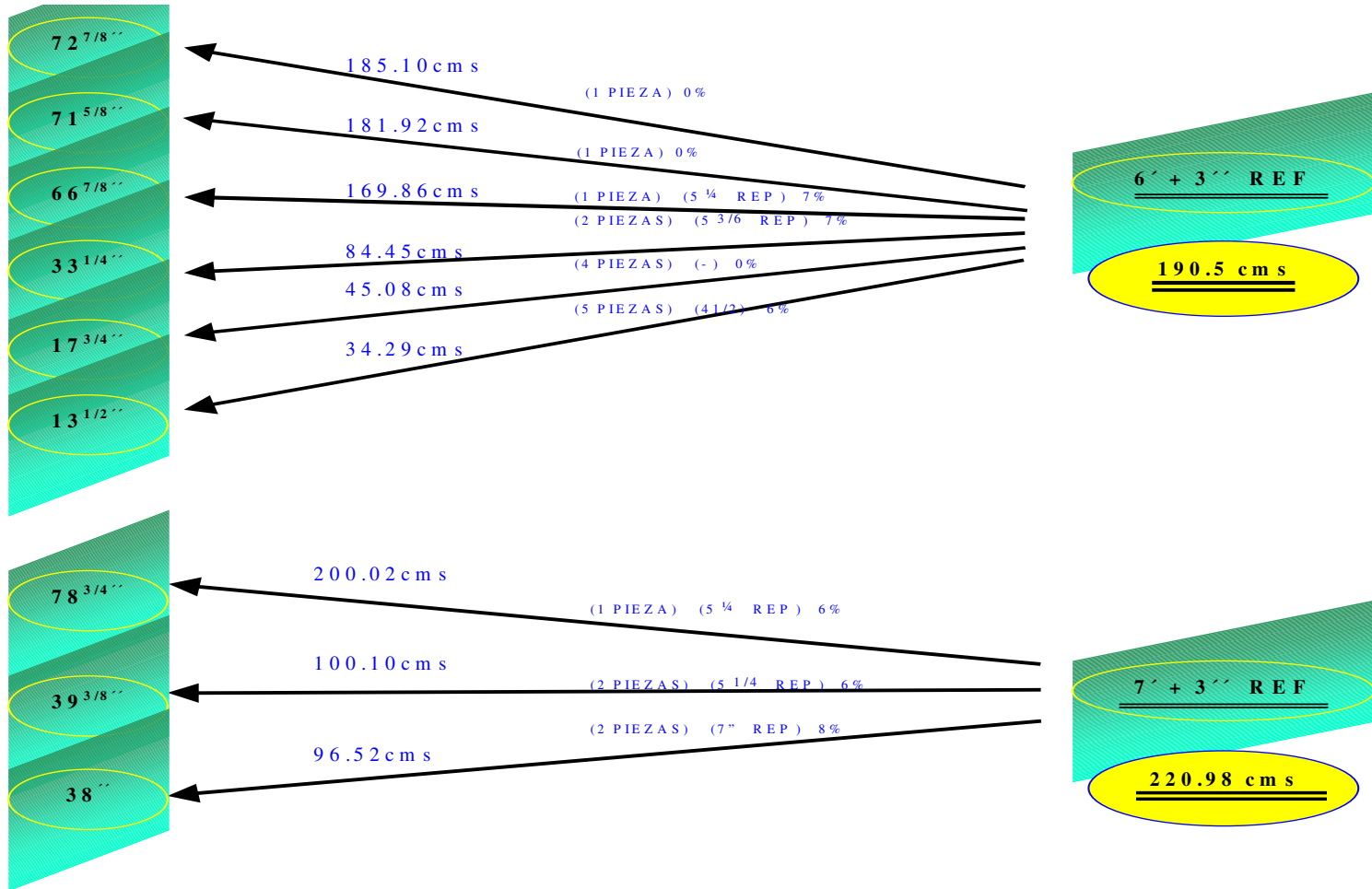
C. LARGOS MATERIA PRIMA

8.3.3. ANÁLISIS DE ANCHOS DE MADERA ASERRADA VS.



PRODUCTO TERMINADO

C. LARGOS MATERIA PRIMA



8.3.4. CUADRO DE ANÁLISIS DE LARGOS DE HABILITADOS DE MADERA PARA FÁBRICA DE MUEBLES

MEDIDAS DE MADERA ASERRADA	MEDIDAS ACTUALES DE HABILITADOS	MEDIDAS MODIFICADAS	MEDIDAS PROPUESTAS	RECUPERACIÓN	
				MADERA PIEZA	%
5' + 3" 60"	4 ^{3/4} "			--	1%
	3 ^{1/8} "			--	2%
	62 ^{3/8}			--	--
	62 ^{1/4}			--	--
	31 ^{1/8}			--	--
	30 ^{3/4}			--	--
	20 ^{3/4}	20 ^{3/4}	20 ^{1/2} "	--	--
	20 ^{3/16}			--	--
	19 ^{3/4}			--	--
	19 ^{5/8}			--	--
	19 ^{1/4}			--	--
6' + 3" 72"	72 ^{7/8}			--	--
	71 ^{5/8}			--	--
	66 ^{7/8}			--	--
	33 ^{1/4}			5 ^{1/4}	7%
	17 ^{3/4}			--	0
	14'			--	2%
	13 ^{1/2}			4 ^{1/2}	6%
13 ^{3/8}			5 ^{1/4}	7%	
7' + 3" 84"	78 ^{3/4} "			5 ^{1/4}	6%
	38 ^{1/2} "			7'	8%
	39 ^{3/8} "			5 ^{1/4} "	6%

8.3.5. CUADRO DE FABRICAC DE ESPESOR ANCHOS Y LARGOS DE MATERIAL HABILITADO

7/8 LARGOS		4/8'																			
ANCHOS																					
77/8	4''	3.11 ⁵⁸	3.11 ¹⁴	3.11 ^{1/32}	3.10 ⁷⁸	3.9 ⁵⁸	3.9 ¹⁴	3.9 ⁷⁸	3.8 ⁷⁸	3.8 ⁷⁸	3.7 ³⁴	3.7 ^{1/2}	3.3 ³⁸	2.1''	1.11 ⁵⁸	1.9 ³⁸	1.4 ^{1/2}	1.3 ³⁸	1.3''	1.2''	1.1 ^{1/2}
	48''	47 ^{5/8}	47 ^{1/4}	47 ^{1/32}	46 ^{7/8}	45 ^{5/8}	45 ^{1/4}	45 ^{7/8}	44 ^{7/8}	44 ^{3/32}	43 ^{3/4}	43 ^{1/2}	39 ^{3/8}	25''	23 ^{5/8}	21 ^{3/8}	16 ^{1/2}	15 ^{3/8}	15''	14''	13 ^{1/2}
4 ^{1/4}	2''	X							X		X						X	X			
	7/8			X	X							X		X				X			
5 ^{1/4}	3/4																				
	1 ^{3/8}																				
6 ^{1/4}	1 ^{5/8}									X											
	5 ^{7/8}																				
	2 ^{3/4}					X															
	2 ^{7/8}																				
	1 ^{3/4}			X			X														
	1 ^{1/2}				X			X													
7 ^{1/4}	1 ^{3/8}			X																	
	1 ^{1/8}		X																		
	3 ^{1/2}															X					X
	1 ^{3/16}																				
8 ^{1/4}	2 ^{1/8}																				
	7 ^{7/8}																			X	
	4''																				
	2''																				
3/4'																					
5/8''																					

CUADRO DIAGNÓSTICO PARA ANALIZAR ESPESOR ANCHOS Y LARGOS DE MATERIAL HABILITADO UTILIZADO EN FABRICACIÓN DE MUEBLES

7/8 LARGOS		4Y8'										
		1' 1 3/8"	1' 5/8"	1' 3/8"	1'	11 1/4"	11"	9 3/4"	9 1/4"	8 5/8"	4 3/4"	3 1/8"
ANCHOS		13 3/8"	12 5/8"	12 3/8"	12"	11 1/4"	11"	9 3/4"	9 1/4"	8 5/8"	4 3/4"	3 1/8"
4 1/4	2"	X	X					X		X		
	7/8"				X	X	X				X	X
	3/4"						X					
5 1/4	1 3/8"				X							
	1 5/8"											
6 1/4	5 7/8"							X	X			
	2 3/4"											
	2 7/8"											
	1 3/4"											
	1 1/2"			X								
	1 3/8"											
	1 1/8"											
7 1/4	3 1/2"	X										
	1 3/16"											
	2 1/8"											
8 1/4	7 7/8"											
	4"											
	2"											
	3/4"											
	5/8"											

8.4. CUESTIONARIO

UNIÓN DE PRODUCTORES INDUSTRIALES FORESTALES DE CHIHUAHUA

ASOCIACIÓN ÚNICA DE MUEBLEROS DE DELICIAS

“DIAGNOSTICO, ANÁLISIS Y PROPUESTAS PARA LA INTEGRACIÓN DE PROCESOS DE ASIERRE DE MATERIAS PRIMAS PARA FÁBRICAS DE MUEBLES”

CUESTIONARIO PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO.

• NOMBRE DE LA EMPRESA: _____

• NOMBRE DEL PROPIETARIO: _____

• DIRECCIÓN: _____

• TELÉFONO: _____ FAX: _____

• FECHA: _____ LUGAR: _____

I. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA.

Información básica sobre:

➤ **SECADO ARTIFICIAL**

- ¿A qué contenido de humedad recibe normalmente su madera?

% C.H. M \grave{a} ximo _____, % C.H. M \acute{i} nimo _____, % C.H. Promedio _____

- ¿Usa probador de humedad?

S $\acute{ı}$ _____ No _____ Por
qu \acute{e} ? _____

- ¿Tiene problemas con el contenido de humedad en su proceso productivo?

S $\acute{ı}$ _____ En qu \acute{e} fases: Habilitado _____; Dimensionado _____; Maquinado _____;
Acabado _____; Reclamo Cliente _____.

No _____ Comentarios: _____

- Procedencia de la madera.-

Chihuahua _____; Hidalgo del Parral _____; Cuauht \acute{e} moc _____; Importaci \acute{o} n _____;
Otros _____.

Comentarios: _____

- ¿Tiene conocimiento en qu \acute{e} estufa se seca artificialmente su madera?

S $\acute{ı}$ _____ Qui \acute{e} n? _____

No _____
Comentarios _____

➤ **CLASIFICACIÓN Y DIMENSIONES DE LA MADERA.**

- ¿Qué clase de madera utiliza en su proceso productivo?

Clase N° 3 _____%_____ Vol. Estimado Consumo Mensual_____P.T.
Clase N° 4 _____%_____ Vol. Estimado Consumo Mensual_____P.T.
Mill – Run _____%_____ Vol. Estimado Consumo Mensual_____P.T.
Otras clases _____%_____ Vol. Estimado Consumo Mensual_____P.T.
_____ % _____ Vol. Estimado Consumo Mensual _____P.T.

- ¿Está satisfecho con la clase de madera que recibe?

Sí _____

No _____ % de madera que está fuera de clase _____

- ¿Las dimensiones de la madera aserrada que recibe, están de acuerdo a sus necesidades?

Sí _____

No _____ Por
qué? _____

- a) Grueso: sobre medida _____ Escasa: _____
- b) Anchos más comunes: 4" _____; 6" _____; 8" _____; 10" _____
- c) Largos: 8" _____; 10" _____; 12" _____; 14" _____; 16" _____

- ¿Cuáles son los anchos y largos más inadecuados? _____

- ¿Recibiría usted anchos y largos de la madera aserrada en pares y nones? _____

ANÁLISIS RECEPCIÓN MATERIA PRIMA

DESCRIPCION	MM	PULG.	REFUERZO	MEDIDA REAL RECEPCIÓN	% APROVECHAMIENTO	
					CLASE 3	CLASE 4
GRUESO		7/8"				
		5/4"				
		6/4"				
ANCHO		4"				
		6"				
		8"				
		10"				
		12"				
LARGOS		8"				
		10"				
		12"				
		14"				
		16"				
		c.d.				
COMENTARIOS Y OBSERVACIONES:						

➤ APROVECHAMIENTO

- ¿Con qué tipo de cubicación recibe la materia prima?

P.T. _____ M3 _____

- ¿Recibe la Madera cepillada y calibrada?

Sí _____ ¿A qué medidas? _____; _____; _____; _____; _____.

No _____

¿Qué tiempo utiliza en este proceso? _____

¿Qué % representa en el costo de fabricación?

- ¿Recibe la madera con defectos?

Sí_____ los más comunes:

- Cabeza de toro _____ % _____
- Ondulada _____ % _____
- Acuchillada _____ % _____
- Mal calibrada _____ % _____
- Mal aserrada _____ % _____
- Fuera de clase _____ % _____
- Mancha azul _____ % _____
- Otro _____ % _____

No_____

- ¿Qué desperdicio y merma genera en este proceso? _____

Merma % _____

Desperdicio % _____

- ¿Del 100% de la madera que usted recibe en un mes, qué porcentaje de ella la integra al proceso productivo?

Comentarios: _____

- ¿Cuál es el costo promedio por pie tabla de la madera que entra al proceso productivo?

Comentarios: _____

- El manejo del desperdicio en esta fase de calibrado y aprovechamiento de la madera, cuánto incide en su costo total?

Comentarios: _____

➤ **ABASTECIMIENTO**

- ¿Tiene el abasto asegurado durante el año?

Sí _____ ¿Con _____

No _____ ¿Porquè? _____

- ¿Compra directo al productor?

Sí _____ ¿Con quién? _____

No _____ ¿Porqué? _____

* Compra a través de intermediarios: _____

* Compra en negocios establecidos de mayoreo: _____

* Otros: _____

Comentarios: _____

- ¿Considera que el precio que paga es el adecuado?

Sí _____

No _____ ¿Porquè? _____

¿Qué sobreprecio estima que está pagando por su materia prima? _____ %

➤ **ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO**

- ¿Cuál es el proceso que sigue para la habilitación de su madera aserrada?

- ¿Qué porcentaje representa este proceso en su costo? _____

- Dentro de esta actividad, ¿en qué parte considera que se dificulta su proceso productivo? _____

- ¿Cuáles son los 5 espesores que utiliza en la calibración de los habilitados, y en qué porcentaje?

_____ % _____

_____ % _____

_____ % _____

_____ % _____

_____ % _____

- ¿Cuáles son los 5 anchos que utiliza en los habilitados y en qué porcentaje?

_____ % _____

_____ % _____

_____ % _____

_____ % _____

_____ % _____

- ¿Cuáles son los 5 largos que utiliza en los habilitados y en qué porcentaje?

_____ % _____

_____ % _____

_____ % _____

_____ % _____

_____ % _____

- Si existiera una empresa que se dedicara a la fabricación de habilitados para partes de muebles ¿se abastecería de ésta?

Sí _____ Por qué? _____

No _____ Por qué? _____

- El mueble que fabrica, ¿qué porcentaje utiliza de madera sólida? _____

- ¿Cambiaría las partes de aglomerado, triplay, MDF por tableros enlistonados de madera sólida?

Sí _____ Por qué? _____

No _____ Por qué? _____

- ¿De qué dimensiones? _____

- ¿Calibrado a cuántos milímetros? _____

- Proporcionó la información: _____

ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO

H
A
B
I
L
I
T
A
D
O
S

