

128  
2 Sem



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESTUDIO Y DISEÑO DE UN SISTEMA PARA EL  
APROVECHAMIENTO DE DESPERDICIOS EN  
PLANTAS DE ASERRIO

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A N :

ALEJANDRO WALTER DE LA TEJA PASTOR  
JOSE LUIS ROSALES PALOMINO  
MIGUEL ANGEL RAMOS PEREZ  
RICARDO TREJO RUIZ  
VICTOR SALINAS HERNANDEZ

DIRECTOR DE TESIS:  
ING. CARLOS SANCHEZ MEJIA

CIUDAD UNIVERSITARIA

MEXICO, D. F., ABRIL 1985



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INTRODUCCION

# INDICE

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.	1
CAPITULO I. ENTORNO A LA INGENIERIA INDUSTRIAL Y A LA INDUSTRIA MADERERA.	6
* ENTORNO A LA INGENIERIA INDUSTRIAL.	7
* ENTORNO A LA INDUSTRIA MADERERA.	13
CAPITULO II. DIAGNOSTICO INDUSTRIAL SOBRE LA UTILIZACION DE DESPERDICIOS EN ASERRADEROS.	23
* PROPIEDADES Y CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS.	24
* TIPOS DE RESIDUOS.	27
* UTILIZACION ACTUAL DE RESIDUOS.	35
* EVALUACION DE ALTERNATIVAS.	36
CAPITULO III. ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA UTILIZACION DE HARINA DE MADERA.	46
* ESTUDIO DE MERCADO.	47
* ESTUDIO TECNICO.	61
* ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO.	63
* JUSTIFICACION SOCIAL.	81
CAPITULO IV. DISEÑO DEL SISTEMA PRODUCTIVO.	83
* LOCALIZACION Y TAMAÑO DE PLANTA.	84
* DETERMINACION DEL PROCESO.	89
* DISTRIBUCION DE PLANTA.	99
* PLANEACION Y CONTROL DEL SISTEMA PRODUCTIVO.	110
* DETERMINACION DE RECURSOS HUMANOS.	120
CAPITULO V. DISEÑO DEL SISTEMA PARA LA COMERCIALIZACION DE LA HARINA DE MADERA.	123
CONCLUSIONES.	133
BIBLIOGRAFIA.	138

EN SIGLOS PASADOS SE CONSIDERABA A UN HOMBRE INSTRUÍDO SI TENÍA CONOCIMIENTOS SOBRE EL ARTE, LITERATURA Y LENGUAS EXTRANJERAS. EN NUESTROS DÍAS, AQUELLA PERSONA QUE NO CONOCE LOS PRINCIPIOS Y BASES SOBRE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA, DIFÍCILMENTE PUEDE SER CONSIDERADA COMO UNA PERSONA INSTRUÍDA, YA QUE EL SIGLO XX LO TIPIFICA EL INGENIERO Y LA TECNOLOGÍA.

*En Egipto se llamaban a las bibliotecas el tesoro de los remedios del alma. En efecto, curábase en ellas de la ignorancia, la más peligrosa de las enfermedades y el origen de todas las demás.*

*Bossuet.*

DESDE LA PRIMERA DÉCADA DE ESTE SIGLO, HA HABIDO UN ESFUERZO ORGANIZADO PARA MANTENER A LA INDUSTRIA INFORMADA DE LOS ÚLTIMOS ADELANTOS EN LAS ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN, LOGRÁNDOSE CON ESTO UNA MAYOR INTERRELACIÓN ENTRE LOS RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y, EN GENERAL, TODOS AQUELLOS QUE TIENEN LA FINALIDAD DE PROPORCIONAR UN BIENESTAR COMPARTIDO.

CON EL ADVENIMIENTO DE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL Y A SU FIN, SE PROPAGARON DIVERSAS TÉCNICAS, QUE CONDUJERON A LA INDUSTRIALIZACIÓN. TAL ES EL CASO DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL, INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES, EL USO DE LAS COMPUTADORAS Y LA SIMULACIÓN DE DIVERSAS SITUACIONES.

AHORA, DEBIDO A LOS ESTUDIOS REALIZADOS POR DIFERENTES ORGANIZACIONES Y CIENTÍFICOS, PODEMOS CONTAR CON CONCEPTOS QUE DAN PAUTA PARA EL ADECUADO FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DENTRO DE UNA EMPRESA, COMO LO SON:

- \* UNA DELIMITACIÓN CLARA DE AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD.
- \* LA ORGANIZACIÓN FUNCIONAL.
- \* ESTÁNDARES PARA EL CONTROL.
- \* Y OTROS COMO LA DIVISIÓN DEL TRABAJO, LA REMUNERACIÓN PERSONAL Y EL ESPÍRITU DE GRUPO.

TAL HA SIDO EL IMPACTO QUE PROVOCÓ LA INGENIERÍA INDUSTRIAL EN LA CREACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS, QUE HOY EN DÍA SE HA CONVERTIDO EN PARTE FUNDAMENTAL DE NUESTRO -- MUNDO MODERNO.

### OBJETIVOS DE LA TESIS.

COMO OBJETIVOS PRINCIPALES PODEMOS MENCIONAR LOS SIGUIENTES:

- \* DISEÑAR UN SISTEMA PRODUCTIVO ANEXO A UN ASERRADERO CUYA MATERIA PRIMA SEAN LOS RESIDUOS DEL MISMO, PARA LA ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO O PRODUCTOS.
- \* DETERMINAR LA FACTIBILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA, - PARA EFECTUAR LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO SEÑALADO EN EL PUNTO ANTERIOR.
- \* JUSTIFICAR LA NECESIDAD DE LA IMPLANTACIÓN DE ESTE - SISTEMA PRODUCTIVO, PARA FOMENTAR UN MEJOR APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS FORESTALES.
- \* DETERMINAR LOS FACTORES COMERCIALES CONVENIENTES EN CUANTO A OFERTA Y DEMANDA DE POSIBLES USOS DE LOS RESIDUOS DE UN ASERRADERO.
- \* DETERMINAR LA FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA EN CUANTO A - LOS DIFERENTES PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DE RESIDUOS, EN LOS ASERRADEROS, A PRODUCTO O PRODUCTOS TERMINADOS.
- \* DISEÑAR UN SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN PARA PROMOCIÓN Y VENTA DEL PRODUCTO O PRODUCTOS OBTENIDOS.

## PRETENSIONES Y ASPIRACIONES.

SE PRETENDE ALCANZAR VARIOS PUNTOS AL DESARROLLAR ESTE TRABAJO, LIMITÁNDOSE A SEÑALAR LOS QUE SE CONSIDERAN -- MÁS IMPORTANTES:

- \* APLICAR LAS TÉCNICAS DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL A LA INDUSTRIA MADERERA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD Y LOGRAR UN BIENESTAR COMPARTIDO.
- \* DESARROLLAR UN TRABAJO QUE SEA ÚTIL A LAS EMPRESAS DE LA SILVICULTURA, QUE PROPICIE EL MEJOR APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS FORESTALES.
- \* COADYUVAR A LA ELIMINACIÓN DE LA DEPENDENCIA TECNOLÓGICA CREANDO PRODUCTOS Y SISTEMAS ACORDES A LA REALIDAD Y PARTICULARIDADES NACIONALES.
- \* FOMENTAR UNA MEJOR UTILIZACIÓN DE LOS DESPERDICIOS QUE ACTUALMENTE SON GENERADOS EN LOS ASERRADEROS.

## DESARROLLO DEL TRABAJO.

SE DESCRIBEN INICIALMENTE ALGUNOS ASPECTOS INTERESANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y LA INDUSTRIA MADERERA, ENFATIZANDO LAS RELACIONES QUE HASTA NUESTROS TIEMPOS HAN EXISTIDO ENTRE ESTAS DOS RAMAS. POSTERIORMENTE SE DESARROLLA UN DIAGNÓSTICO INDUSTRIAL SOBRE LA UTILIZACIÓN DE DESPERDICIOS EN LOS ASERRADEROS Y PROSIGUE CON SU ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TANTO EN SU ASPECTO COMERCIAL, -- ECONÓMICO Y FINANCIERO COMO TÉCNICO Y SOCIAL.

UNA VEZ EFECTUADOS LOS ESTUDIOS ANTERIORES, SE LLEVA A CABO EL DISEÑO DEL SISTEMA PRODUCTIVO, TOMANDO EN CUENTA

*Son nuestros deseos pre  
sentimientos de las cuā  
lidades que yacen en --  
nosotros, nuncios de lo  
que seremos capaces de  
hacer.*

Goethe.

PARA ELLO, LAS TÉCNICAS APROPIADAS QUE COADYUVEN A LA DETERMINACIÓN DE ÉSTE. DE LA MISMA MANERA SE REALIZA UNA PLANEACIÓN Y CONTROL DEL SISTEMA, QUE AYUDE A DETERMINAR LOS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS PARA PODER CONCLUIR CON LOS COSTOS TANTO DE OPERACIÓN COMO DE PRODUCCIÓN.

SE DISEÑA, ADEMÁS, UN SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO QUE EMANE DEL PROYECTO PLANTEADO PARA GENERAR ASÍ UNA RETROALIMENTACIÓN LLAMADA VENTAS.

FINALMENTE, SE DETERMINAN LAS CONCLUSIONES QUE REFUERZEN EN FORMA GENERAL LOS PUNTOS SEÑALADOS DENTRO DEL ESTUDIO; SE DETERMINA, TAMBIÉN, SI LOS OBJETIVOS PLANTEADOS INICIALMENTE SE HAN ALCANZADO Y, POR ÚLTIMO, SE DAN LAS RECOMENDACIONES NECESARIAS PARA ESTUDIOS POSTERIORES.



## CAPITULO I

ENTORNO A LA INGENIERIA INDUSTRIAL Y A LA INDUSTRIA MADERERA

## ENTORNO A LA INGENIERIA INDUSTRIAL.

### ANTECEDENTE HISTÓRICO.

EL ORIGEN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL ESTÁ FUERTEMENTE LIGADO AL DESARROLLO DE LA ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA -- CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIEROS Y ADMINISTRADORES EN LA ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTOS Y ANÁLISIS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

*Desechar toda innovación es desechar todo progreso y mejora.*

*Bentham.*

SE PUEDE CONSIDERAR QUE ANTES DE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL FUE LA ETAPA INICIAL DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL, DONDE SE ESTABLECIERON LAS BASES POR PARTE DE LOS PIONEROS PARA EL DESARROLLO POSTERIOR. ENTRE ESTOS PIONEROS PODEMOS NOMBRAR A FREDERIC W. TAYLOR, HENRY FAYOL, -- HENRY L. GANTT Y A LOS ESPOSOS GILBRETH.

SE CONSIDERA COMO EL PADRE DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL AL INGENIERO MECÁNICO FREDERIC W. TAYLOR (1856-1915), -- POR SER EL PRIMERO QUE TRATÓ DE ENCONTRAR EL MEJOR CAMINO PARA REALIZAR CUALQUIER TRABAJO, UTILIZANDO EL MÉTODO CIENTÍFICO PARA ANALIZAR PROBLEMAS DE PROCESOS DE MANUFACTURA, DIMENSIONES, TIPOS DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS, TIEMPOS Y MOVIMIENTOS Y, EN GENERAL, A PROBLEMAS DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS, DEFINIENDO EN TODAS ESTAS ACTIVIDADES LA METODOLOGÍA A SEGUIR EN EL DESARROLLO DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL COMO PROFESIÓN.

YA DESPUÉS DE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL, EL DESARROLLO DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL SE BASÓ EN LOS TRABAJOS DE LOS PIONEROS ANTES MENCIONADOS. EN LA ACTUALIDAD SE -- CONSIDERAN TRES PERÍODOS DE ESTÍMULO PARA EL DESARROLLO Y CRECIMIENTO DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.

EL PRIMER PERÍODO SE DIÓ EN LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL, QUE FAVORECIÓ LA SITUACIÓN INICIAL DE LAS TÉCNICAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL CON EL ESTUDIO DE LAS TÉCNICAS DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y LAS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS, PRINCIPALMENTE.

EL SEGUNDO PERÍODO SE DESARROLLÓ A PARTIR DE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL, ESTIMULANDO LA ACEPTACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE ORIENTACIÓN CIENTÍFICA COMO LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES Y EL CONTROL DE CALIDAD ESTADÍSTICO.

EL TERCER PERÍODO SE DA EN LA EDAD ESPACIAL, CON SU EXPLOSIÓN DE TECNOLOGÍA EN TODOS LOS CAMPOS, SUMÁNDOSE -- CONSIDERABLEMENTE AL DESARROLLO DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL COMO PROFESIÓN.

#### DEFINICIÓN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.

LA INGENIERÍA INDUSTRIAL ES LA RAMA DE LA INGENIERÍA QUE ESTUDIA EL DISEÑO, MEJORAMIENTO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS INTEGRADOS POR HOMBRES, MATERIALES, MÁQUINAS, EQUIPO, INFORMACIÓN, ENERGÍA Y RECURSOS ECONÓMICOS. OBTIENE SUS ESPECIALIZADOS CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES DE LA FÍSICA, MATEMÁTICAS Y LAS CIENCIAS SOCIALES, CONJUNTAMENTE CON LOS PRINCIPIOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE INGENIERÍA, ESPECIFICANDO, PREDICIENDO Y EVALUANDO LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA CADA SISTEMA.

#### ACTIVIDADES DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.

ENTRE LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL, PODEMOS MENCIONAR LAS SIGUIENTES:

- \* SELECCIÓN DE PROCESOS Y MÉTODOS DE ENSAMBLE.
- \* SELECCIÓN DE HERRAMIENTA Y EQUIPO.

- \* DISEÑO DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA, MAQUINARIA Y EQUIPO; MANEJO DE MATERIAL Y EQUIPO; INVENTARIOS DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTOS EN PROCESO Y TERMINADOS.
- \* DISEÑO, MEJORAMIENTO Y CONTROL DE SISTEMAS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE MERCANCÍAS Y SERVICIOS DE PRODUCCIÓN, CALIDAD, MANTENIMIENTO, ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL Y CUALQUIER OTRA FUNCIÓN.
- \* DESARROLLO DE SISTEMAS DE CONTROL DE COSTOS, CONTROL DE PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE COSTOS.
- \* DESARROLLO Y PERSPECTIVAS DEL PRODUCTO.
- \* IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE SALARIOS E INCENTIVOS.
- \* ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE EVALUACIÓN Y MEDICIÓN DEL TRABAJO.
- \* EVALUACIÓN DE PUESTOS.
- \* INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES, INCLUYENDO SISTEMAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO, SIMULACIÓN, PROGRAMACIÓN LINEAL Y TEORÍA DE DECISIONES.
- \* DISEÑO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.
- \* PLANEACIÓN ORGANIZACIONAL.
- \* BÚSQUEDA DE LOCALIZACIÓN DE PLANTAS, CONSIDERANDO EL MERCADO POTENCIAL, FUENTES DE MATERIA PRIMA Y MANO DE OBRA, FINANCIAMIENTO E IMPUESTOS.

#### EL INGENIERO INDUSTRIAL Y SUS DIFERENTES FUNCIONES.

AL LLEGAR A LA REALIZACIÓN DE LAS ANTERIORES ACTIVIDADES, SURGE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL COMO UN CAMPO SEPARADO Y SE DETERMINAN LAS FUNCIONES QUE COMPRENDE ESTA PROFESIÓN:

- \* MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL TRABAJO. ESTUDIA LAS OPERACIONES DE LA PLANTA Y SUGIERE CAMINOS PARA MEJORAR LAS, DESARROLLANDO PARA ELLO, TIEMPOS ESTÁNDAR.

- \* ESTUDIO DEL TRABAJO. AQUÍ SE ANALIZA UNA TAREA, ELEMENTO POR ELEMENTO, ESTUDIANDO SU TIEMPO Y TURNO ASÍ COMO LAS RELACIONES ENTRE EL CONJUNTO GENERAL.
- \* PROYECTO DE PLANTAS. PARTICIPARÁ EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS, UNA VEZ CONOCIDO TODO EL PROCESO CORRESPONDIENTE PARA LOCALIZAR EQUIPO, MAQUINARIA, MATERIA PRIMA, ETC.
- \* MANEJO DE MATERIALES. CUANDO LOS VOLUMENES DE MATERIALES NECESARIOS EN UN PROCESO SON CONSIDERABLES, UN BUEN MANEJO DE ELLOS REDUNDA EN UNA BAJA DEL COSTO DE PRODUCCIÓN, PARA ELLO ES NECESARIO CONOCER SISTEMAS DE MANEJO DE MATERIALES COMO MONTACARGAS, GRÚAS, TRANSPORTADORES, SISTEMAS NEUMÁTICOS, CAMIONES, BANDAS, ETC.
- \* PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN. ES EL MÉTODO USADO PARA PROGRAMAR Y CONTROLAR LA PRODUCCIÓN EN SU DESARROLLO Y AVANCE; ESTO ES, FABRICAR LA CANTIDAD NECESARIA DEL PRODUCTO EN UN DETERMINADO TIEMPO, DE UNA DETERMINADA CALIDAD, POR EL MEJOR Y MÁS FÁCIL MÉTODO DISPONIBLE.
- \* CONTROL DE CALIDAD. CONSISTE EN DETERMINAR LA CALIDAD NECESARIA E IMPLANTAR POLÍTICAS PARA QUE EL PRODUCTO CUMPLA LAS ESPECIFICACIONES SEÑALADAS.
- \* REDUCCIÓN DE COSTOS. SE TRATARÁN DE REDUCIR LOS COSTOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO, EMPLEANDO PARA ELLO: MAQUINARIA, TÉCNICAS, MÉTODOS Y SISTEMAS RECOMENDABLES PARA PRODUCIR UN BUEN PRODUCTO A MENOR COSTO, QUE PUEDA COMPETIR EN EL MERCADO.
- \* CONSULTORÍA ADMINISTRATIVA. UN IMPORTANTE CAMPO DEL INGENIERO INDUSTRIAL, ES EL DE PROPORCIONAR ASISTENCIA AL ADMINISTRADOR DE LAS COMPAÑÍAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES, DE ESTA FORMA SE PODRÁ DETERMINAR EL CURSO DE ACCIÓN A SEGUIR. INCLUYE UNA REVISIÓN DE LA ORGANIZACIÓN, DE LAS POLÍTICAS Y OBJETIVOS Y LA PLANEACIÓN A CORTO Y LARGO PLAZO; CUBRE ESTUDIOS DE PRODUCCIÓN, MERCADO, PERSONAL, FINANCIAMIENTO, NUEVOS PRODUCTOS Y MUCHAS OTRAS ACTIVIDADES DE LAS COMPAÑÍAS.

POR LA NATURALEZA DE SU TRABAJO Y LA PREPARACIÓN INTERDISCIPLINARIA CON QUE CUENTA EL INGENIERO INDUSTRIAL, -- ESTÁ PARTICULARMENTE DOTADO PARA DESEMPEÑAR UN LIDERAZGO DE INNOVACIÓN Y DE OPINIÓN EN EL MUNDO EN EL QUE SE DES- ENVUELVE.

EN EL DISEÑO DE NUEVOS SISTEMAS QUE IMPLIQUEN CAMBIOS EN SU OPERACIÓN, LA ACTITUD DEL INGENIERO INDUSTRIAL DEBERÁ SER LA DE CAMBIAR SU PROPIA PERSONA CON EL SISTEMA QUE DISEÑA; ES DECIR, VIVIR EN SÍ MISMO EL CAMBIO QUE PROPO- NE Y NO SER UN SIMPLE ESPECTADOR DE LAS MODIFICACIONES.

CONCEBIDA LA INGENIERÍA INDUSTRIAL COMO EL CONOCIMIENTO PROFUNDO DE LOS RECURSOS HUMANOS, MATERIALES, ECONÓMICOS Y LAS LEYES QUE RIGEN SUS COMPORTAMIENTOS, PARA QUE AL INTEGRARSE CONSIDERANDO LA REALIDAD SOCIAL, SE PUEDA OB- TENER UN INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD QUE PERMITA GENE- RAR UN BIENESTAR COMPARTIDO, DEBERÁ SER ORIENTADA HACIA SU FUNCIÓN SOCIAL Y NO CIRCUNSCRIBIRLA A UN CAMPO EXCLU- SIVAMENTE TÉCNICO. ÉSTO NOS HA LLEVADO A TENER CONCIE- NCIA DE QUE NUESTRA PROFESIÓN ES DE SERVICIO PARA CON LA SOCIEDAD.

### LA INGENIERÍA INDUSTRIAL EN MÉXICO.

EN NUESTRA ECONOMÍA, DONDE EL CAPITAL ES ESCASO Y LA -- FUERZA DE TRABAJO ABUNDANTE, SE ANTOJA NECESARIO REPLAN- TEAR LOS OBJETIVOS QUE HA TENIDO LA INGENIERÍA INDUSTRIAL EN SU DESARROLLO. DESDE UN PUNTO DE VISTA ORIENTADO -- FUNDAMENTALMENTE A UN AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD Y DE -- LAS GANANCIAS EN BASE A LA EXPLOTACIÓN INTENSIVA Y ORGA- NIZADA DE LOS FACTORES PRODUCTIVOS, HA DEMOSTRADO, EN -- LOS PAÍSES SUBDESARROLLADOS, NO SER EL CAMINO PARA LA SO- LUCIÓN DE LOS PROBLEMAS TECNOLÓGICOS E INDUSTRIALES DEL SISTEMA ECONÓMICO Y, MUCHO MENOS, QUE A TRAVÉS DE ESTE -

ENFOQUE, SE PUEDA COOPERAR AL DESARROLLO DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL, LUCHAR CONTRA LA DEPENDENCIA TECNOLÓGICA, ASÍ COMO DAR SOLUCIÓN A LOS URGENTES PROBLEMAS SOCIALES DE NUESTRO PAÍS.

MÉXICO, COMO TODOS LOS PAÍSES DEL TERCER MUNDO, REQUIERE DE UNA MÁS RACIONAL UTILIZACIÓN DE RECURSOS Y, EL RECURSO MÁS IMPORTANTE QUE TIENE, ES EL HOMBRE. LA INGENIERÍA INDUSTRIAL QUE SE ENCARGA DEL DISEÑO, OPERACIÓN, EVALUACIÓN Y MODIFICACIÓN DE SISTEMAS DE ACTIVIDAD HUMANA, TIENE CON SU PARTICIPACIÓN EN ESTA TAREA UN RETO QUE DEBERÁ SER AFRONTADO CON RESPONSABILIDAD PROFESIONAL.

EL REDISEÑO DE NUESTRO FUTURO TIENE QUE PARTIR DE UNA -- PROFUNDA LABOR EDUCATIVA QUE DEBERÁ DE PROMOVERSE EN LAS UNIVERSIDADES; POR TANTO, ES DE GRAN IMPORTANCIA QUE SE REORIENTEN Y REESTRUCTUREN LOS OBJETIVOS DE NUESTRA CARRERA, NUESTROS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO.

EL ENFOQUE DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL ACTUALMENTE DEBE SER ORIENTADO A PRODUCIR, CONSERVAR LA PLANTA PRODUCTIVA E INCREMENTARLA; POR LO QUE EL INGENIERO INDUSTRIAL DEBE DESARROLLAR UNA MÍSTICA POR LA CALIDAD Y EL SERVICIO -- QUE PERMITA EXPORTAR Y COMPETIR EN LOS MERCADOS INTERNACIONALES, SUSTITUYENDO LA IMPORTACIÓN E INCORPORANDO PARTES MANUFACTURADAS EN MÉXICO A LOS COMPONENTES DE LAS INDUSTRIAS, TOMANDO EN CUENTA LA CREATIVIDAD PARA DESARROLLAR NUEVOS PRODUCTOS Y AMPLIAR NUEVOS MERCADOS, TENER UNA CLARA CONCIENCIA DE LA TECNOLOGÍA QUE SE QUIERE INCORPORAR Y SABER QUÉ ES LO QUE NOS QUIEREN VENDER, PARA INCORPORAR DICHA TECNOLOGÍA CON GRAN SENTIDO CRÍTICO Y NACIONALISTA QUE PERMITA REALIZAR NUESTRO PROPIO AVANCE TECNOLÓGICO.

SE REQUIERE TAMBIÉN TENER LA SUFICIENTE IMAGINACIÓN PARA DESARROLLAR OTRAS FUENTES ALTERNAS DE ENERGÍA, ACORDES CON NUESTROS RECURSOS Y NUESTRA REALIDAD SOCIAL. NECESITAMOS IMPULSAR LA TECNOLOGÍA ALIMENTICIA Y EL DESARROLLO DE BIENES DE CAPITAL PARA PODER UTILIZAR RACIONALMENTE NUESTROS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y NO RENOVABLES, POSIBILITANDO PARA TODOS LOS MEXICANOS UN NIVEL DE VIDA DIGNO Y AFRONTAR EL RETO QUE REPRESENTA EL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO, LA DESORDENADA EXPANSIÓN Y, EN FIN, TODA LA INTRINCADA PROBLEMÁTICA SOCIAL QUE SE PLANTEA CON EL DESARROLLO URBANO.

PARA CONCLUIR, SE PROPONE UN INGENIERO INDUSTRIAL CON UN GRAN SENTIDO CRÍTICO, QUE TENDRÁ QUE CREAR Y DESARROLLAR SUS PROPIOS MÉTODOS DE TRABAJO ACORDES CON LOS RECURSOS DEL PAÍS Y FUNDAMENTADO EN LA CONFIANZA DE ÉL -- MISMO, PRODUCTO DE UNA SÓLIDA PERSONALIDAD CINCELADA A LO LARGO DE UN PROCESO EDUCATIVO IDÓNEO, YA QUE SÓLO PARTIENDO DE UNA PROFUNDA LABOR EDUCATIVA PODREMOS CONFORMAR AL INGENIERO INDUSTRIAL QUE EL PAÍS NECESITA, -- CONCIENTE DE LA PROBLEMÁTICA NACIONAL Y CON UN PENSAMIENTO CREATIVO, REALISTA Y POSITIVO QUE PERMITA A NUESTROS INGENIEROS SER AGENTES DE CAMBIO PARA UN MÉXICO MÁS PRODUCTIVO, MÁS JUSTO Y MÁS HUMANO.

#### ENTORNO A LA INDUSTRIA MADERERA.

LOS BOSQUES FORMAN PARTE DE LOS POCOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES; SUMINISTRAN MATERIAS PRIMAS NECESARIAS Y CONTRIBUYEN EN MEDIDA CONSIDERABLE A NUESTRA PROSPERIDAD. POR TALES RAZONES, TENEMOS QUE HACER BUEN USO DE ELLOS.

ACTUALMENTE, TODOS LOS PAÍSES PRESTAN GRAN ATENCIÓN A LA REPOBLACIÓN, CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LOS BOSQUES (SILVICULTURA).



LA ACTUAL SUPERFICIE DE BOSQUE COMPRENDE EL 30% DE LA -- TIERRA EMERGIDA. LA CIVILIZACIÓN VA REDUCIENDO ESTA SUPERFICIE DE MANERA ALARMANTE, PUES A LA DESAPARICIÓN DEL BOSQUE SUCEDE LA TIERRA ESTÉRIL.

LA ADMINISTRACIÓN FORESTAL DEBE ADOPTAR CRITERIOS A LARGO PLAZO Y CARACTERIZARSE POR UNA CONCEPCIÓN ECOLÓGICA. LAS MEDIDAS TOMADAS EN LA SILVICULTURA DEBEN ADAPTARSE CONTINUAMENTE A INTERESES DE CADA PAÍS Y TENERSE SIEMPRE EN CUENTA.

POR LO QUE CORRESPONDE A LA PRODUCCIÓN Y AL COMERCIO, LA INFORMACIÓN MÁS RECIENTE DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS FORESTALES, HA SIDO PROPORCIONADA POR TODOS LOS PAÍSES DE LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). LAS CIFRAS CORRESPONDEN AL AÑO DE 1978 E INDICAN LO SIGUIENTE:

PRINCIPALES PRODUCTOS FORESTALES	PRODUCCION MUNDIAL
MADERA ASERRADA	450 547 MM DE M <sup>3</sup>
TABLEROS DE MADERA	102 427 MM DE M <sup>3</sup>
PULPA DE MADERA	117 762 MM DE TON.
CARTÓN Y PAPEL	160 025 MM DE TON.

LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES SON LOS SIGUIENTES:

PRODUCTO %	PAIS PRODUCTOR						
	CANADA	EE UU	URSS	EUROPA	ASIA	CENTRO Y SUDAMERICA	OTROS PAISES AFRICA Y OCEANIA
MADERA ASERRADA	30.5		24.1	18.9	18.9	5.3	2.3
TABLEROS DE MADERA	35.1		10.1	31.5	17.9	3.3	2.1
PULPA DE MADERA	16.3	36.0	8.0	24.3	10.1	3.0	- 2.3
CARTÓN Y PAPEL	41.7		5.8	29.1	17.6	3.8	2.0

PASANDO AL ANÁLISIS DEL COMERCIO DE LOS PRODUCTOS FORESTALES EN EL AÑO DE REFERENCIA, LAS EXPORTACIONES E IMPORTACIONES REALIZADAS POR ESTOS PAÍSES, FUERON COMO SIGUE:

PRODUCTO %	PAIS IMPORTADOR					
	CANADA	EE UU	EUROPA	ASIA	CENTRO Y SUDAMERICA	OTROS PAISES
MADERA ASERRADA	39.4		41.8	9.8	2.8	6.2
TABLEROS DE MADERA, TRIPLAY, AGLOMERADO Y DE FIBRA	23.1		65.3	7.3	1.1	3.2
PULPA DE MADERA	-	19.1	59.1	14.1	2.6	5.1
PAPEL PERIÓDICO	-	56.5	25.9	---	7.3	10.3
PAPEL PARA IMPRENTA Y ESCRITURA	27.2		49.3	8.3	5.8	9.4
OTROS PAPELES Y CARTONES	---		67.3	--	--	32.7

PAIS EXPORTADOR PRODUCTO%	CANADA		URSS	EUROPA	ASIA	OTROS PAISES
	EE	UU				
MADERA ASERRADA	40,6	5,3	10,3	31,3	8,2	4,3
TABLEROS DE MADERA, TRIPLAY, AGLOMERADOS Y DE FIBRA	16,1		---	47,7	29,8	6,4
PULPA DE MADERA	47,0		---	28,3	---	24,7
PAPEL PERIÓDICO	67,5	---	---	24,1	---	8,4
PAPEL PARA IMPRENTA Y ESCRITURA	---	---	---	81,8	---	18,2
OTROS PAPELES Y CARTONES	19,8		---	67,8	---	12,4

### LOS RECURSOS FORESTALES DE MÉXICO.

LA ESTIMACIÓN MÁS RECIENTE DE LOS RECURSOS FORESTALES DEL PAÍS, HA SIDO PROPORCIONADA POR LA UNIDAD DE APOYO TÉCNICO DE LA SUBSECRETARÍA FORESTAL Y DE LA FAUNA.

LOS DATOS DE REFERENCIA SEÑALAN QUE EL PATRIMONIO FORESTAL LO CONSTITUYEN 42 998 650 HECTÁREAS ARBOLADAS, DE DONDE 28 556 942 CORRESPONDEN A LOS BOSQUES DE CLIMA templado y frío con el 67,6% DE ESPECIES CONÍFERAS FUNDAMENTALMENTE, Y EL 32,4% DE LATIFOLIADAS. EN CUANTO A LA EVALUACIÓN DE LA SUPERFICIE DE CLIMA TROPICAL Y SUBTROPICAL, ÉSTA SE HA ESTIMADO EN 14 441 708 HECTÁREAS, DE LAS QUE EL 83,9% CORRESPONDEN A SELVAS MEDIANAS Y EL 16,1% RESTANTE A SELVAS ALTAS.

EL VOLUMEN DE MADERA EN PIE SE CALCULA EN 3 195 MILLONES DE METROS CÚBICOS EN ROLLO, UBICÁNDOSE 2 041 MILLONES EN LOS BOSQUES DE CLIMA TEMPLADO Y FRÍO, CON EL 75,6% DE ESPECIES CONÍFERAS FUNDAMENTALMENTE Y 23,4% DE LATIFOLIADAS. EN CUANTO A LAS EXISTENCIAS MADERABLES DE LAS SELVAS DE CLIMA TROPICAL Y SUBTROPICAL, ÉSTAS SE CALCULAN EN 1 154 MILLONES DE METROS CÚBICOS EN ROLLO, LOCALIZÁNDOSE EL 75,3% EN LAS SELVAS MEDIANAS Y EL 24,7% EN LAS SELVAS ALTAS.

*La mayor parte de lo que ignoramos, es mucho mayor que todo cuanto sabemos.*

*Platón.*

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR SE PUEDE AFIRMAR QUE EL PATRIMONIO FORESTAL DEL PAÍS ESTÁ INTEGRADO POR 1 526 MILLONES DE METROS CÚBICOS DE ESPECIES CONÍFERAS Y 1 632 MILLONES DE METROS CÚBICOS DE ESPECIES LATIFOLIADAS.

EL INCREMENTO ANUAL DE ESPECIES CONÍFERAS, ES DECIR, EL CRECIMIENTO NATURAL DEL BOSQUE, SE HA CALCULADO DE ACUERDO A LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN 28,4 MILLONES DE METROS CÚBICOS Y DE 16,3 MILLONES DE METROS CÚBICOS PARA LAS LATIFOLIADAS.

POR LO QUE SE REFIERE A LA DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LAS ÁREAS ARBOLADAS EN LOS BOSQUES DE CLIMA TEMPLADO Y FRÍO, EN LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL QUE CRUZA LOS ESTADOS DE CHIHUAHUA, DURANGO, NAYARIT, SINALOA, SONORA Y PARTE DE ZACATECAS Y AGUASCALIENTES, SE CONCENTRA EL 30,6% DE LAS EXISTENCIAS; LE SIGUEN EN IMPORTANCIA LA SIERRA NEVOLCÁNICA CON LOS ESTADOS DE JALISCO, MICHOACÁN, MÉXICO, - - PUEBLA Y VERACRUZ, FUNDAMENTALMENTE, CON EL 24%; LA SIERRA MADRE DEL SUR QUE CRUZA LOS ESTADOS DE GUERRERO Y OAXACA INTEGRA EL 19,4%; OTRAS REGIONES BOSCOSAS AGRUPAN EL 26% DE LOS RECURSOS.

OBSERVANDO LA INFORMACIÓN CORRESPONDIENTE A LAS ÁREAS DE CLIMA TROPICAL Y SUBTROPICAL, VEMOS QUE EL 80% SE LOCALIZA EN LAS SELVAS DE CAMPECHE, YUCATÁN, QUINTANA ROO, - -

CHIAPAS, TABASCO Y OAXACA; Y EL 20% RESTANTE EN LAS COSTAS DEL GOLFO Y DEL PACÍFICO.

LA INDUSTRIA FORESTAL ESTÁ DIVIDIDA EN SEIS SECTORES BÁSICOS, CUYO NÚMERO DE INDUSTRIAS POR SECTOR ASÍ COMO LA INVERSIÓN CORRESPONDIENTE SE MUESTRA EN EL SIGUIENTE CUADRO:

### INDUSTRIA FORESTAL

SECTORES	INVERSIÓN*	NÚMERO DE INDUSTRIAS INSTALADAS
INDUSTRIA DE ASERRÍO	6 796	1 396
IND. DE CAJAS Y ENVASES INDUSTRIALES DE MADERA	175	455
IND. DE IMPREGNACIÓN Y PRESERVACIÓN	420	21
IND. DE TABLEROS DE MADERA	5 220	38
IND. DE CELULOSA Y PAPEL	22 000	75
IND. DE RESINAS	420	19
TOTAL	\$ 35 031	2 004

\* MILLONES DE PESOS, VALOR DEL DÓLAR \$ 178.00

EN LO QUE SE REFIERE A LAS CIFRAS DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO DE LAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS, LA PARTICIPACIÓN DEL RENGLÓN FORESTAL, EN RELACIÓN CON LAS OTRAS ACTIVIDADES HA PASADO DE 7.6% EN 1970 A 7.2% EN 1979, Y LA TASA MEDIA ANUAL DE CRECIMIENTO, QUE EN EL PERÍODO 1976-1979 FUE DE 5.0% Y EN EL LAPSO DE 1970 A 1979 DE 5.4%, EN 1978-1979 LLEGA A 6.1%, OBSERVÁNDOSE UNA BENÉFICA RECUPERACIÓN.

## COMERCIO EXTERIOR DE PRODUCTOS DERIVADOS DE LA MADERA.

LAS CIFRAS MAS RECIENTES QUE SE TIENEN RESPECTO A EXPORTACIONES E IMPORTACIONES FUERON PROPORCIONADAS POR EL -- INSTITUTO MEXICANO DE COMERCIO EXTERIOR (IMCE), DE ESTA FORMA SE PUEDE AFIRMAR QUE LAS IMPORTACIONES TOTALES TUVIERON UN MONTO DE 20 535 MILLONES DE PESOS, CIFRAS NOTABLEMENTE SUPERIORES A LAS DE AÑOS ANTERIORES; ESTA SITUACIÓN SE ORIGINÓ ENTRE OTRAS RAZONES, DEBIDO A LA CRECIENTE DEMANDA INSATISFECHA EN ESTE PAÍS, LA CUAL NO PUDO -- COMPENSARSE CON PRODUCTOS NACIONALES; EN ESPECIAL, EL -- RENGLÓN DE LOS CELULÓSICOS.

POR SU PARTE, LAS EXPORTACIONES ALCANZARON UN VALOR DE - 1 202 MILLONES DE PESOS; CIFRA MENOR A LA DEL AÑO INMEDIATO ANTERIOR EN UN 6%, RESULTANDO DE ESTO UN SALDO NEGATIVO EN LA BALANZA COMERCIAL DE 19 333 MILLONES DE PESOS.

EN LO QUE SE REFIERE A LAS IMPORTACIONES, LOS PRODUCTOS CELULÓSICOS TRADICIONALMENTE HAN REPRESENTADO LA MAYOR PARTE, 89.5%; EL SEGUNDO LUGAR LO OCUPAN LOS PRODUCTOS ESCUADRADOS, ESPECIALMENTE LA MADERA ASERRADA, CON EL -- 6.6%; LAS IMPORTACIONES DE CHAPA Y TABLEROS, Y LA MADERA EN ROLLO PARA SU ELABORACIÓN, EL 2.6%; LOS DEMÁS PRODUCTOS REPRESENTAN EL 1.3% RESTANTE.

LAS EXPORTACIONES DE LOS PRODUCTOS CUADRADOS REPRESENTAN EL 60.9%, DESTACANDO LAS VENTAS DE MOLDURAS DE MADERA; -- LE SIGUE EN IMPORTANCIA LOS PRODUCTOS CELULÓSICOS CON EL 26.3%; LA CHAPA Y LOS TABLEROS, CON EL 1.4%; OTROS PRODUCTOS REPRESENTAN EN CONJUNTO EL 11.4%.

CONSIDERANDO EL COMERCIO DE PRODUCTOS FORESTALES, EN RELACIÓN CON SU EQUIVALENTE EN MADERA INDUSTRIAL, TENEMOS LO SIGUIENTE: EL VOLUMEN TOTAL DE LAS IMPORTACIONES ALCANZÓ LA CIFRA DE 4 921 MILLONES DE METROS CÚBICOS DE MADERA EN ROLLO, DE LOS QUE EL 87,4% ESTÁ REPRESENTADO POR PRODUCTOS CELULÓSICOS; EL 8,8% POR LOS ESCUADRADOS; EL 3% POR LAS COMPRAS DE CHAPA, TABLEROS Y LA MADERA PARA SU ELABORACIÓN Y EL 0,8% PARA OTROS PRODUCTOS.

EN CUANTO AL VOLUMEN DE LAS EXPORTACIONES DE PRODUCTOS FORESTALES, ÉSTE TUVO UN MONTO DE 116 MIL METROS CÚBICOS DE MADERA EN ROLLO, DE LOS CUALES EL 40,5% LO INTEGRARON PRODUCTOS ESCUADRADOS; LOS CELULÓSICOS EL 42,4%; OTROS PRODUCTOS HACEN EL 17,1% RESTANTE.

PARA TERMINAR, LAS EXPORTACIONES DE PRODUCTOS PRIMARIOS DERIVADOS DE LAS RESINAS DE PINO, EN ESPECIAL LA BREA O COLOFONIA, TUVIERON UN VOLUMEN DE 10 221 TONELADAS, QUE REPRESENTAN UN VALOR DE 208 MILLONES DE PESOS.

#### APROVECHAMIENTOS MADERABLES.

LA SIGUIENTE INFORMACIÓN FUE PROPORCIONADA POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMACIÓN Y SISTEMAS FORESTALES DE LA SUBSECRETARÍA FORESTAL Y DE LA FAUNA, Y SE REFIERE A LAS EXTRACCIONES MADERABLES Y NO MADERABLES EFECTUADAS DURANTE 1980.

LAS CIFRAS DE REFERENCIA NOS INDICAN QUE SE PRODUJO UN VOLUMEN DE 9,05 MILLONES DE METROS CÚBICOS EN ROLLO, LOGRÁNDOSE UN LIGERO INCREMENTO CON RELACIÓN AL AÑO INMEDIATO ANTERIOR DEL 1%.

LA PRODUCCIÓN DE MADERA DESTINADA A LA INDUSTRIA, ALCANZÓ LA CIFRA DE 8.56 MILLONES DE METROS CÚBICOS EN ROLLO; EL RESTO DE LAS EXTRACCIONES CORRESPONDIÓ AL UTILIZADO - COMO COMBUSTIBLE, ACEPTADO GENERALMENTE COMO INDICADOR - DEL QUE EN REALIDAD SE EXTRAE CON ESA FINALIDAD.

LOS PRODUCTOS A LOS QUE SE DESTINARON ESTOS VOLÚMENES EX TRAÍDOS SE INTEGRAN EN LOS SIGUIENTES GRUPOS; LOS ESCUA DRADOS, PRINCIPALMENTE MADERA ASERRADA, MÁS LA TROCERÍA DESTINADA A ESTE FIN REPRESENTÓ EL 59.0% DEL TOTAL; PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS CELULÓSICOS SE DESTINÓ EL -- 29.1%; PARA LA FABRICACIÓN DE CHAPA Y TRIPLAY EL 3.7%; - PARA PRODUCTOS ROLLIZOS COMO POSTES, PILOTES Y MORILLOS EL 2.6% Y EL RESTANTE 5.6% COMPRENDIÓ DIFERENTES ARTÍCULOS.

EN RELACIÓN CON LAS ESPECIES EXTRAÍDAS, HAN SIDO LAS CONÍFERAS, PINO EN FORMA ESPECIAL, LAS QUE REPRESENTAN MÁS DEL 80% DE LA PRODUCCIÓN; EL RESTO LO INTEGRAN DIFERENTES ESPECIES LATIFOLIADAS.

LA PRODUCCIÓN TOTAL, DISTRIBUÍDA REGIONALMENTE DE ACUERDO CON EL AGRUPAMIENTO ES COMO SIGUE: EN LA PRIMERA REGIÓN, QUE COMPRENDE LOS ESTADOS DE CHIHUAHUA, SONORA Y - BAJA CALIFORNIA SE EXTRAJO EL 26.3%; LA SEGUNDA REGIÓN, DURANGO, ZACATECAS Y SINALOA, CON EL 22.8%; LA QUINTA REGIÓN QUE COMPRENDE LOS ESTADOS DE MICHOACÁN, GUERRERO, - MÉXICO Y GUANAJUATO, EXTRAJO EL 20.6%; EN LA SEXTA RE-- GIÓN, CON LOS ESTADOS DE OAXACA, VERACRUZ, PUEBLA, - - - TLAXCALA, MORELOS E HIDALGO, SE PRODUJO EL 9.8%; EN LA - CUARTA REGIÓN QUE SE INTEGRA CON LOS ESTADOS DE JALISCO, NAYARIT, COLIMA Y AGUASCALIENTES, EL 9.5%; EN LA SÉPTIMA, QUE INTEGRA LOS ESTADOS DE CHIAPAS, CAMPECHE, QUINTANA ROO, TABASCO Y YUCATÁN, EL 5.9%; EN LA TERCERA, CON SAN LUIS POTOSÍ, TAMAULIPAS, NUEVO LEÓN Y COAHUILA EL 4.5%; Y EL RESTANTE 0.6% SE EXTRAJO EN EL DISTRITO FEDERAL Y - QUERÉTARO.



## UTILIZACIÓN ACTUAL DE LOS PRODUCTOS MADERABLES.

CON BASE EN LA INFORMACIÓN OBTENIDA SOBRE LA PRODUCCIÓN Y EL COMERCIO EXTERIOR FORESTAL DE 1980, SE HA ESTIMADO QUE EL CONSUMO APARENTE DE PRODUCTOS INDUSTRIALES SERÁ - DE 13,3 MILLONES DE METROS CÚBICOS DE MADERA EN ROLLO, - CON UN 13,6% DE INCREMENTO EN RELACIÓN AL AÑO INMEDIATO ANTERIOR.

DEL TOTAL DE PRODUCTOS CONSUMIDOS, EL 51,5% LO REPRESENTAN LOS CELULÓSICOS, CONSTITUIDOS POR MATERIAS UTILIZADAS EN LA FABRICACIÓN DE PAPEL Y CARTONES DE DIFERENTE USO,

LE SIGUEN EN ORDEN DE IMPORTANCIA LOS ESCUADRADOS, QUE - SE INTEGRAN FUNDAMENTALMENTE POR MADERA ASERRADA, DUR-- MIENTES, MADERA PARA EMPAQUES Y OTROS, CON EL 39,9%.

LOS DEMÁS PRODUCTOS MADERABLES REPRESENTAN EL 8,6% RES-- TANTE.

TOMANDO EN CUENTA LA RELACIÓN ESTABLECIDA ENTRE LA PRO-- DUCCIÓN Y EL CONSUMO, SE OBSERVA QUE PARA EL AÑO DE REFE-- RENCIA CON PRODUCTOS NACIONALES SE CUBRE EL 64,0% DE LOS REQUÉRIMIENTOS, SIENDO LOS CELULÓSICOS LOS QUE SIGUEN RE-- PRESENTANDO EL DÉFICIT MÁS IMPORTANTE, PUES SOLAMENTE SE CUBRIÓ EL 38,3% DE LA DEMANDA.

EN LO REFERENTE AL RESTO DE LOS RENGLONES, OBSERVAMOS -- QUE PRODUCIMOS EL 85,6% DE LAS NECESIDADES.

AL IGUAL QUE EN AÑOS ANTERIORES, QUEREMOS HACER LA OBSER-- VACIÓN DE QUE ESTAMOS DEPENDIENDO CADA VEZ MÁS DE LAS - COMPRAS DEL EXTERIOR, EN ESPECIAL DE LOS PRODUCTOS CELU-- LÓSICOS, POR LO QUE ES IMPORTANTE INCREMENTAR SU PRODUC-- CIÓN, PARA LOGRAR UNA MEJORÍA DE LAS CONDICIONES ACTUA-- LES.

## CAPITULO II

DIAGNOSTICO INDUSTRIAL SOBRE LA UTILIZACION DE  
DESPERDICIOS EN ASERRADEROS

## PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS.

LOS RESIDUOS SON GENERADOS EN TODAS LAS ETAPAS DEL USO FORESTAL DESDE LA COSECHA DE ÁRBOLES HASTA LOS PROCESOS FINALES DE MANUFACTURA.

TRADICIONALMENTE EN LA TALA, AQUELLAS PORCIONES DE LOS ÁRBOLES NO CONSIDERADAS COMERCIALIZABLES HABÍAN SIDO DEJADAS EN LOS BOSQUES PARA SU DESCOMPOSICIÓN. EN LA ACTUALIDAD, EL TALLO Y LAS RAMAS DE UN DIÁMETRO CONSIDERABLE SON CONSIDERADOS DIGNOS DE RECOGERSE Y LA PROPORCIÓN DEL TALLO RECOGIDO DEPENDE DE LOS ESTÁNDARES APLICADOS.

*El estudio de la naturaleza engendra y afirma en la razón del hombre la idea de la pluralidad de mundos.*

*Flammarion.*

RESIDUOS COMO CORTEZA, ASERRÍN, TROZOS DE PULPA O RESIDUOS SÓLIDOS, TALES COMO: VIRUTAS, RECORTES DE MADERA LAMINADA Y POLVO DE LIJADORA QUE SON PRODUCIDOS EN LA MANUFACTURA DE MADERA, MADERA LAMINADA Y TABLITAS DE MADERA, PUEDEN PROVEER MATERIA PRIMA PARA OTROS PRODUCTOS. ESTOS PRODUCTOS INCLUYEN PULPA Y PAPEL, PRODUCTOS DE PANEL, MUEBLES Y PRODUCTOS MISCELÁNEOS DE MADERA QUE EN TURNO CREAN SUS PROPIOS RESIDUOS.

LA UTILIZACIÓN DE RESIDUOS ES BENÉFICA A LA ECONOMÍA, PORQUE MÁS VALOR ES OBTENIDO DE CADA UNIDAD DE MATERIA PRIMA. DEBIDO AL INCREMENTO EN TALA, EXISTE UNA MAYOR NECESIDAD DEL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS PROVENIENTES DE ÉSTA PARA AYUDAR A ENCONTRAR LA SALIDA CRECIENTE DE PRODUCTOS TALES COMO: PULPA, PAPEL Y TABLEROS, ENTRE OTROS. ADÉMÁS, LOS ELEVADOS COSTOS DE ENERGÍA HAN CREADO CONSIDERABLE INTERÉS EN EL POTENCIAL DE RESIDUOS DE MADERA PARA LA GENERACIÓN DE FUERZA Y CALOR.

ESTE APROVECHAMIENTO HA HECHO POSIBLE EL AUMENTO DE LA RENTABILIDAD DE MUCHAS EMPRESAS MADERERAS.

LOS USOS DE RESIDUOS OBTENIDOS EN LA MANUFACTURA DE PRODUCTOS FORESTALES DEPENDEN EN GRAN PARTE DE LA CONCENTRACIÓN E INTEGRACIÓN DE LAS DIFERENTES FACETAS DE LA INDUSTRIA. DONDE HAY UNA CONCENTRACIÓN DE DIVERSOS COMPLEJOS MANUFACTUREROS, LOS MERCADOS PARA RESIDUOS, PUEDEN SER DESARROLLADOS PARA UTILIZARLOS COMO: COMBUSTIBLE -- PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA, FABRICACIÓN DE PULPA Y TABLETOS DE FIBRA, ASÍ COMO MUCHOS OTROS USOS MISCELANEOS. LOS CENTROS DE POBLACIÓN USUALMENTE SON BUENOS MERCADOS PARA RESIDUOS DE MADERA COMO COMBUSTIBLE, ACONDICIONADOR DEL SUELO Y PROPÓSITOS DE HORTICULTURA; TAMBIÉN SE TIENEN EMPRESAS DE CRIANZA DE ANIMALES Y AGRICULTURA, QUE UTILIZAN EL RESIDUO COMO CUBIERTAS DE PAJA Y LECHOS PARA ANIMALES, OFRECIENDO ASÍ UN MERCADO DE CONSIDERACIÓN.

SIN EMBARGO, DONDE ESTOS MERCADOS NO EXISTEN, LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS CREA UN PROBLEMA PARTICULARMENTE AMBIENTAL, DEBIDO A SU COMBUSTIÓN, ESTA OPERACIÓN A PESAR DE REPRESENTAR UN COSTO, SE EFECTÚA EN ASERRADEROS E INDUSTRIA DE MADERA LAMINADA.

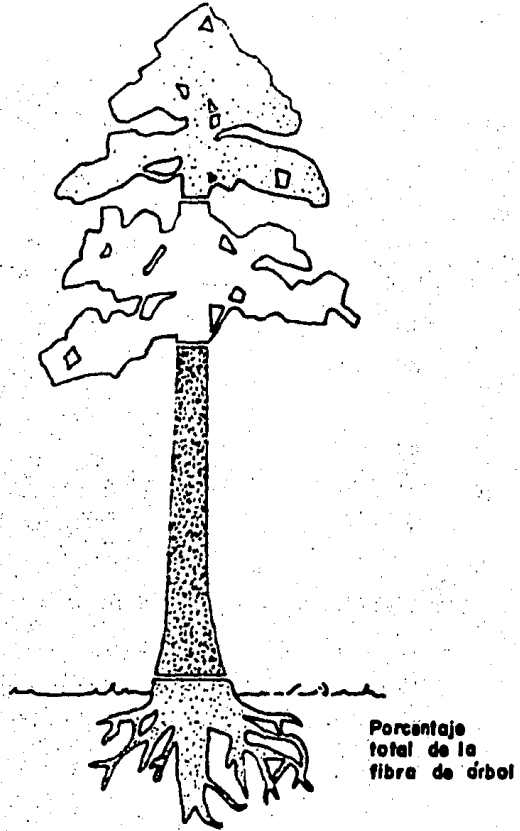
RELLENAR TIERRA ES UN MÉTODO POPULAR DE DISPONER DE RESIDUOS EN EXCESO DONDE LA QUEMA DE ÉSTOS NO ES PERMITIDA, AUNQUE ESTA PRÁCTICA TAMBIÉN INTRODUCE UN COSTO A LA INDUSTRIA.




UN ÁRBOL PUEDE SER DIVIDIDO EN COMPONENTES COMERCIALIZABLES Y NO COMERCIALIZABLES.

COMPONENTES COMERCIALIZABLES.

EL COMPONENTE COMERCIALIZABLE ES, NORMALMENTE, EL TALLO DEL ÁRBOL DESDE LA ALTURA DE LA CEPA HASTA LA COPA, QUE VARÍA DE ACUERDO AL GRADO DE UTILIZACIÓN PRACTICADO.

### COMPONENTES COMERCIALIZABLES



	Tallo recuperable	52
	Desperdicio	13
	Componentes no comercializables, ramas, copa y raíces	35

## COMPONENTES NO COMERCIALIZABLES.

LAS PORCIONES DE LOS ÁRBOLES NORMALMENTE CONSIDERADAS NO COMERCIALIZABLES INCLUYEN LA PUNTA DEL TALLO, RAMAS, LA CORONA Y RAÍZ. LA PORCIÓN DEL TOTAL DEL ÁRBOL REPRESENTADA POR ESTOS RESIDUOS DEPENDE DE MUCHOS FACTORES, INCLUYENDO LA TALLA DEL ÁRBOL, LA FORMA, CARACTERÍSTICAS DE LAS RAMAS, CORONA Y EL TIPO DE RAÍZ.

## TIPOS DE RESIDUOS.

EN ADICIÓN A LAS PORCIONES COMERCIALIZABLES DEL ÁRBOL, VOLUMENES CONSIDERABLES DE FIBRA DE MADERA SON DEJADOS DESPUÉS DE ASERRADO A CAUSA DEL SOBRENTE Y FRACTURA EN LA TALA, Y EL NO RECUBRO DE MATERIAL CON UNA ALTA PROPORCIÓN DE PODREDUMBRE O DE ESPECIES NO DESEABLES.

**CORTEZA.**- EN ALGUNAS OCASIONES LA CORTEZA ES REMOVIDA DE LA TROZA ANTES DE ASERRAR. DESCORTEZAR LA TROZA PRIMERO, PROLONGA LA VIDA DE LOS DIENTES DE LA SIERRA POR PROPORCIONAR UNA SUPERFICIE LIMPIA PARA ASERRAR Y PERMITE QUE LOS TROZOS DE PULPA QUEDEN LIBRES DE CORTEZA PARA SER ASERRADOS. EN ZONAS DONDE NO HAY MERCADO PARA LOS TROZOS DE PULPA, LAS TROZAS SON CORTADAS SIN PRIMERO REMOVER LA CORTEZA. EL VOLUMEN DE CORTEZA PRODUCIDA EN LOS ASERRADEROS DONDE SE DESCORTEZA DEPENDE DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES QUE ESTÁN SIENDO PROCESADAS. EL VOLUMEN DE CORTEZA COMO UNA PROPORCIÓN DEL VOLUMEN DE MADERA ES ESTIMADO EN CERCA DEL 11% PARA EL PINO.

**ASERRÍN.**- EL VOLUMEN DE ASERRÍN PRODUCIDO EN ASERRADEROS DEPENDE DEL PRODUCTO DE MADERA, MÉTODOS DE ASERRAR Y TIPOS DE SIERRA. ASERRADEROS CONVENCIONALES DE TROZA LARGA CONVIERTEN UN MAYOR PORCENTAJE DEL VOLUMEN DE ASERRÍN QUE LOS ASERRADEROS MODERNOS. EL ASERRÍN QUE SALE DE --

LOS ASERRADEROS DE TROZA LARGA, ES DOS VECES MÁS GRUESO - QUE EL DE LAS ASTILLADORAS, ESTO ES APROXIMADAMENTE DEL 6 AL 12% DEL VOLUMEN DE MADERA, A CAUSA DEL MAYOR NÚMERO DE CORTES REALIZADOS. EL PORCENTAJE DE VOLUMEN DE TROZA QUE ES CONVERTIDO EN ASERRÍN EN UN DETERMINADO ASERRADERO, NORMALMENTE CRECE EN CUANTO LAS DIMENSIONES DEL -- PRODUCTO DECRECEN.

RESIDUOS ASTILLABLES.- LA MAYORÍA DE LOS ASERRADEROS DE GRAN TAMAÑO ELABORAN PULPA A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS DE MADERA, DEBIDO A LOS BENEFICIOS QUE SE TIENEN DONDE - EXISTE MERCADO DE ASTILLAS. LOS VOLUMENES DE TROZA DE - PULPA PRODUCIDOS DEPENDEN GRANDEMENTE DE LAS PRÁCTICAS - DE RECOBRO. SI UN ESFUERZO ES HECHO PARA RECOBRAR LA MÁXIMA CANTIDAD DE MADERA DE UNA TROZA, LA PRODUCCIÓN DE - TROZA ASTILLADA SERÁ BAJA. LAS ASTILLADORAS NORMALMENTE CONVIERTEN ENTRE EL 40 Y 50% DEL VOLUMEN DE TROZA EN ASTILLAS PARA PULPA, MIENTRAS QUE LAS OPERACIONES DE SIERRA CINTA CONVIERTE SOLAMENTE DE UN 30 A UN 35%.

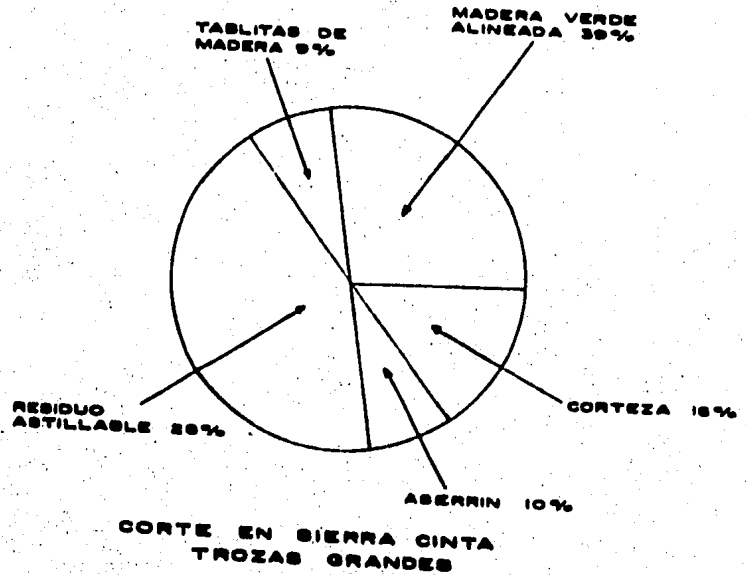
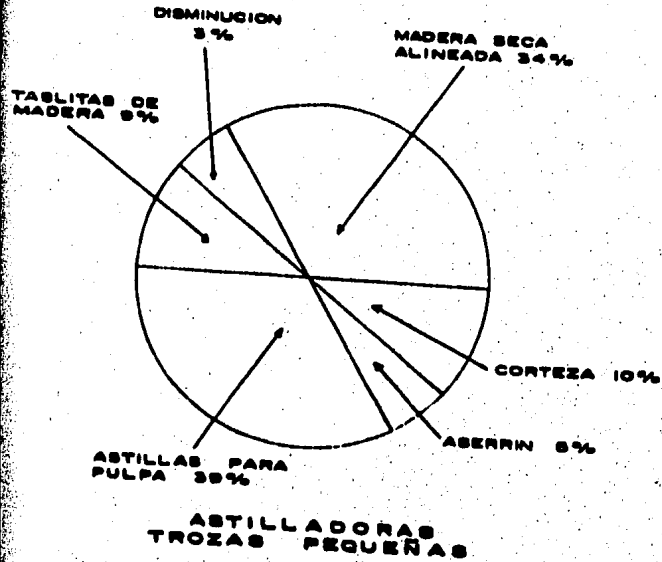
VIRUTAS DE LA CEPILLADORA.- CEPILLANDO MADERA SE PRODUCEN RESIDUOS EN LA FORMA DE VIRUTAS DE MADERA. LOS VOLÚMENES DEPENDEN FUNDAMENTALMENTE DE LA RELACIÓN ENTRE EL CALIBRE, MADERA MUERTA Y EL TAMAÑO DEL CEPILLO, AL IGUAL QUE DE LA EXACTITUD Y LISURA DE LA SUPERFICIE REQUERIDAS.

EL CORTE DE LA MADERA A UNA EXCESIVA DELGADEZ EN EL ASERRADERO PRODUCE UNA ALTA PROPORCIÓN DE VIRUTAS POR CEPILLADORA.

TOTAL DE RESIDUOS EN ASERRADEROS.

LA SIGUIENTE FIGURA MUESTRA EL PRODUCTO PROMEDIO Y LOS RESIDUOS OBTENIDOS EN UN ASERRADERO:

## PRODUCTOS Y RESIDUOS PROMEDIO





## CHAPA Y MADERA LAMINADA.

LA INDUSTRIA DE MADERA LAMINADA Y MADERA SUAVE REPRESENTAN RESIDUOS QUE SE CLASIFICAN COMO RESIDUOS VERDES Y RESIDUOS SECOS. LOS RESIDUOS VERDES INCLUYEN CORTEZA, RECORTE DE TROZA, ASERRÍN, PEPITA, RECORTE DE CHAPA VERDE, RODEOS Y MONTAS DE RAMA DERIVADOS DEL TALLADO; LOS RESIDUOS SECOS INCLUYEN FRACTURAS DE CHAPA, RECORTES DE NUDOS, DESECHO DE CHAPA, RECORTES SUELTOS, ASERRÍN Y POLVO DE LIJADORA.

RECORTE DE TROZA, RODEO, RECORTE DE RAMAL Y RECORTES VERDES.

EL VOLUMEN DE RESIDUO ASTILLABLE VERDE SE PUEDE VALUAR, DEPENDIENDO DE LA TORCEDURA O CURVATURA EN LA LONGITUD DE LA TROZA ENVIADA A LA PLANTA, LA DESVIACIÓN DE LA TROZA, LA REDONDEZ, DISMINUCIÓN EN PUNTA DE LA TROZA Y CALIDAD. ASÍ, EL VOLUMEN DE ESTOS RESIDUOS PUEDE SER EXTREMADAMENTE VARIABLE.

LOS RECORTES DE TROZA OCURREN CUANDO LONGITUDES IMPROPIAS DE TROZAS LARGAS SON ENVIADAS A LA PLANTA PARA MANUFACTURA DE PERNOS ACHAPADOS, QUE PRODUCE UN DESPERDICIO DEL 5,5% DE LA TROZA ORIGINAL, LOS VOLÚMENES DE RODEO Y RECORTE DE RAMAL DEPENDEN DEL TALLADO DE LA TROZA Y LA EXACTITUD DE LA MANUFACTURA DEL PERNO ACHAPADO O CUARTÓN.

PEPITAS.

MUCHOS ASERRADEROS, EN LA ACTUALIDAD, CORTAN PEPITAS CON UN DIÁMETRO DEL ORDEN DE 13 CM., POR LO TANTO, LA PEPITA, COMO UN PORCENTAJE DEL VOLUMEN DEL PERNO, VARÍA CON LA TALLA INICIAL DE ÉSTE. A CAUSA DE DIFERENCIAS EN VALOR, HAY UNA BUENA RAZÓN PARA ELABORAR MADERA MEJOR QUE ASTILLAS PARA PULPA DE PEPITAS Y DE HECHO MUCHAS --

PLANTAS DE MADERA LAMINADA AHORA HAN INTEGRADO UNIDADES DE ASERRADO PARA ESTE PROPÓSITO.

#### RESIDUOS DE CHAPA SECA.

EL ENSAMBLE ES NECESARIO PARA PREPARAR TIRAS DE CHAPA DE ESPESOR DIVERSO PARA PILA, PEGADA EN MITAD O SÁBANAS DE CHAPA. EL CORTADOR DE LA ENSAMBLADORA REMUEVE DE 1,6 A 9,5 MM CHAPA DE PIEZAS PARA SER PEGADAS. OTRAS PÉRDIDAS EN EL ENSAMBLE INCLUYEN ROTURA DE LA CHAPA Y MALA MANUFACTURA. DESPUÉS DEL ENSAMBLE HAY PÉRDIDAS POR RECORTES, SEGUIDAS POR PÉRDIDAS EN EL PEGADO AL PANEL EXHIBIDOR EN LA OPERACIÓN DE ALMACENAJE. FINALMENTE, LOS PÁNELES SON RECORTADOS A LA MEDIDA, RESULTANDO ASERRÍN Y RESIDUOS DE RECORTES DE PÁNEL; SI LOS PÁNELES SON LIJADOS, TAMBIÉN SE GENERAN RESIDUOS DE POLVO DE LIJADORA.

EL TOTAL DE RESIDUOS EN PORCENTAJE QUE SON OBTENIDOS EN LA PRODUCCIÓN DE CHAPA Y MADERA LAMINADA ESTÁN DADOS - - COMO SIGUE:

#### 42% MADERA LAMINADA.

17% RODEO, RAMAL Y RECORTE.

15% CORTEZA Y RECORTE DE TROZA.

10% ASERRÍN Y VIRUTA.

#### 12% CHAPA.

8% ENSAMBLES, RECORTES, RECHAZO Y RECORTE DE PÁNEL.

3% DISMINUCIÓN.

1% ASERRÍN Y POLVO DE LIJADORA.

#### TABLITAS DE MADERA Y MONTAS.

EN LA PRODUCCIÓN DE TABLITAS Y MONTAS, SE ENCUENTRA COMO RESIDUO LA CORTEZA, ASERRÍN Y RESIDUOS SÓLIDOS O ASTILLABLES.

EL PROCESO DE OBTENCIÓN DE TABLITAS DE MADERA SE DIFERENCIA DEL DE LAS MONTAS, EN QUE LAS TABLITAS DE MADERA SON ASERRADAS Y LAS MONTAS SON PARTIDAS, Y SOLAMENTE UNA PORCIÓN DE LAS MONTAS SON ASERRADAS PARA CIERTAS APLICACIONES. ASÍ, HAY PROPORCIONALMENTE, MÁS ASERRÍN CREADO EN LA ELABORACIÓN DE TABLITAS DE MADERA QUE EN LA DE MONTAS.

#### RESIDUOS ASTILLABLES.

ESTOS RESIDUOS SON CREADOS TANTO EN EL ASERRADO DE TROZA COMO EN EL DE TABLITAS DE MADERA, LAS PORCIONES DE TABLITAS DE MADERA DE TROZAS NO CONVENIENTES PARA LA MANUFACTURA DE ÉSTAS, SON REMOVIDAS EN LA SIERRA DONDE LOS CUARTONES SON PROCESADOS. CUANDO LA TROZA ES DIVIDIDA EN SECCIONES Y SUBSECUENTEMENTE PROCESADAS PARA MÁXIMO RECUBRO DE LAS TABLITAS DE MADERA Y MONTAS, QUEDA UNA PORCIÓN TALLADA Y OTRA DE RECORTES DE FILOS LLAMADAS ASTILLAS.

EL TOTAL DE RESIDUOS DE TABLITAS Y MONTAS ES DE 60% Y 44%, RESPECTIVAMENTE.

60%	TABLITAS	44%	MONTAS
28%	ASERRÍN	12%	ASERRÍN
18%	SÓLIDO	18%	SÓLIDO
14%	CORTEZA	14%	CORTEZA

#### PULPA Y PAPEL.

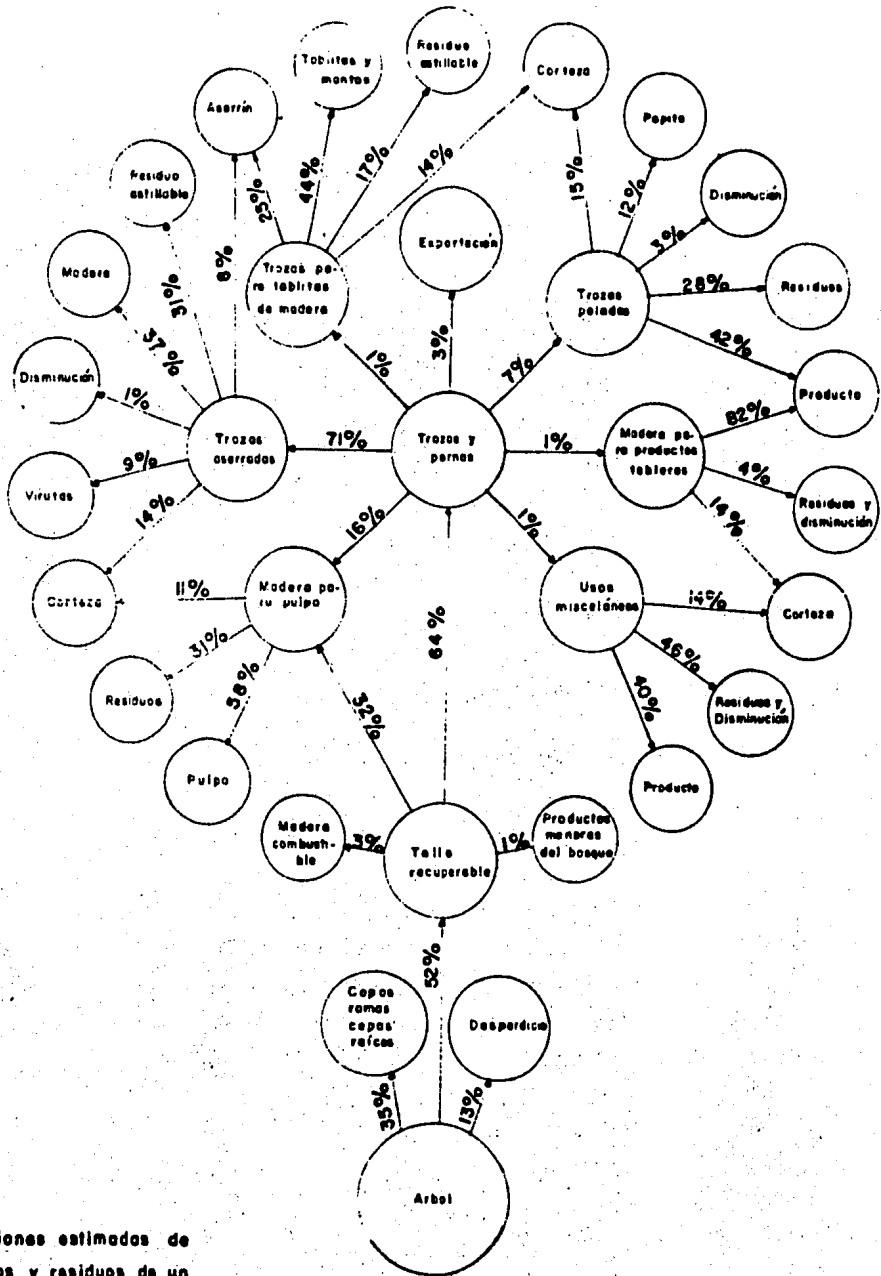
EN LA ELABORACIÓN DE PULPA Y PAPEL, DONDE LA FIBRA ES OBTENIDA DE LA MADERA PROVENIENTE DE LOS ASERRADEROS, LA CORTEZA ES EL ÚNICO RESIDUO SÓLIDO VALUABLE EN CANTIDADES APRECIABLES.

## INDUSTRIAS SECUNDARIAS DE MADERA.

LAS INDUSTRIAS SECUNDARIAS QUE USAN RECURSOS FORESTALES TALES COMO MADERA Y MADERA LAMINADA, INCLUYEN AQUELLAS - INDUSTRIAS QUE FABRICAN PRODUCTOS TALES COMO CAJAS, MUEBLES CASEROS, PUERTAS Y OTROS TRABAJOS, OBTIENEN COMO RESIDUOS UN 10% EN VIRUTAS Y 10% DE ASERRÍN Y POLVO DE LIJADORA.

## SUMARIO DE VOLÚMENES DE RESIDUOS.

ESTIMACIONES DE RENDIMIENTO DE PRODUCTOS Y RESIDUOS EN LA UTILIZACIÓN FORESTAL, SE PRESENTAN EN LA SIGUIENTE FIGURA.



Proporciones estimadas de productos y residuos de un árbol para un año típico (1975).

## UTILIZACION ACTUAL DE RESIDUOS.

**CORTEZA,-** PROBABLEMENTE EL USO MÁS GENERALIZADO DE LA -CORTEZA, ES COMO COMBUSTIBLE PARA GENERAR FUERZA Y CALOR. PARA ESTOS PROPÓSITOS ES GENERALMENTE MEZCLADO CON OTROS RESIDUOS DE ASERRADEROS TALES COMO: ASERRÍN, VIRUTA DE CEPILLO Y PEDAZOS DE MADERA, LOS CUALES SON PULVERIZADOS FORMANDO UNA MEZCLA. EL MERCADO PARA CORTEZA ESTÁ EXPANDIÉNDOSE EN HORTICULTURA Y AGRICULTURA PARA CUBIERTA DE PAJA, ABONO, NIVELADOR DEL SUELO, LECHOS PARA ANIMALES Y FINES DECORATIVOS. LA CORTEZA PUEDE TAMBIÉN SER USADA - PARA OTROS PROPÓSITOS: AGENTES ABSORVENTES PARA DERRA--MES DE ACEITE, ADITIVOS PARA SIMULACROS DE LODO, CARBÓN, PRODUCTOS QUÍMICOS, PRODUCTOS EXTRACTIVOS, RELLENADORES PARA PLÁSTICOS, CUBIERTAS DE TIERRA EN PATIOS Y CAMINOS, MATERIAL DE AISLAMIENTO, TABLEROS Y MATERIAL PARA CURTIR.

**ASERRÍN Y VIRUTA.-** COMO LA CORTEZA, LA MAYORÍA DE ESTOS RESIDUOS SON USADOS COMO COMBUSTIBLE PARA GENERACIÓN DE FUERZA. VALORES DE CALOR PARA ALGUNAS ESPECIES ESTÁN ES TIMADOS EN 18,6 Y 23,2 MJ/Kg.

HAY UN USO CRECIENTE DE ASERRÍN EN LA ELABORACIÓN DE PUL PA. ALGUNAS COMPAÑÍAS USAN UN DIGESTOR ESPECIALMENTE DI SEÑADO PARA ASERRÍN Y MEZCLA DE PULPA DE REGULAR SURTIDO EN LA PROPORCIÓN DE 10-20%. OTRO USO CRECIENTE DE ASE--RRÍN Y VIRUTA ESTÁ EN TABLEROS. ESTOS PRODUCTOS ESTÁN REMPLAZANDO A LA MADERA LAMINADA EN ALGUNOS DE SUS TRA--DICIONALES USOS, TALES COMO MUEBLES, PUERTAS Y PÁNELES.

EL ASERRÍN Y VIRUTAS SON TAMBIÉN USADOS EN LECHOS PARA - ANIMALES, NIDO DE AVES DE CORRAL, COMBUSTIBLE DOMÉSTICO, EMPAQUETADURA, AISLAMIENTO TÉRMICO Y LADRILLO POROSO.

ASTILLAS PARA PULPA Y RESIDUOS ASTILLABLES.- LA OBTENCIÓN DE ASTILLAS PARA PULPA A PARTIR DE RESIDUOS DE MADERA QUE PREVIAMENTE HABIÁN SIDO DESCARTADOS, HA BENEFICIA DO A LA INDUSTRIA DE PULPA Y A LA INDUSTRIA MADERERA, -- ADEMÁS PROVEÉ RÉDITO ADICIONAL PARA LA INDUSTRIA DE LA MADERA.

PEPITA DE TROZA PARA CHAPA.- LAS PEPITAS RESULTANTES -- DEL CORTE PARA CHAPAS SON USADAS EN LA MANUFACTURA DE MADERA O ASTILLAS PARA PULPA. A CAUSA DE QUE LA MADERA TIENE UN VALOR MÁS ALTO QUE LAS ASTILLAS PARA PULPA -- LAS PEPITAS DEBEN SER LO SUFICIENTEMENTE GRANDES PARA -- QUE REDITUE EL COMERCIO DE LA MADERA. CUANDO LOS PRE-- CIOS EN EL MERCADO ESTÁN A FAVOR DE LA MADERA SOBRE LA CHAPA, LAS PEPITAS MÁS GRANDES DEBERÁN SER DEJADAS CON OBJETO DE INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN DE MADERA.

POLVO DE LIJADORA.- SOLAMENTE CERCA DEL 15% DE LA MADE RA LAMINADA ES LIJADA, Y LA MAYORÍA DEL POLVO DE LIJADO RA RESULTANTE ES USADO COMO COMBUSTIBLE O ES QUEMADO -- COMO DESPERDICIO. TAMBIÉN PUEDE SER CERNIDO PARA FORMAR HARINA DE MADERA Y USARSE COMO RELLENADOR EN PLÁSTICOS, FIGURAS MOLDEADAS, RESANADOR PARA MUEBLES Y OTRAS APLICA CIONES.

#### EVALUACION DE ALTERNATIVAS.

EN RESUMEN, LOS USOS QUE SE PUEDEN DAR A LOS RESIDUOS, - SON:

- \* RESANADOR PARA MUEBLES.
- \* TABLEROS AGLOMERADOS.
- \* COMBUSTIBLE PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA.
- \* AGLUTINANTES PARA HACER VASIJAS.
- \* MATERIAL PARA CURTIR.

- \* PULPA PARA LA FABRICACIÓN DE PAPEL.
- \* AISLANTES TÉRMICOS Y ACÚSTICOS.
- \* FERTILIZANTES.
- \* AGENTES ABSORVENTES PARA FILTROS.
- \* ELABORACIÓN DE CARBÓN.
- \* RELLENADOS DE PLÁSTICOS.
- \* LECHOS PARA ANIMALES.
- \* EMPAQUETADURA.
- \* FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS PARA DECORACIÓN.
- \* FABRICACIÓN DE LADRILLOS POROSOS.
- \* HARINA DE MADERA.

*No importa tanto la -  
inteligencia de un hom-  
bre sino el uso que -  
hace de ella.*

*Andrés  
Henestrosa*

DE LOS USOS ANTERIORES, SE SELECCIONAN CUATRO PRODUCTOS, A LOS CUALES SE LES HARÁ UNA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA - DE LOS ASPECTOS DE MERCADO, TÉCNICOS Y ECONÓMICO-FINANCIEROS, DE TAL MANERA QUE SE DISPONGA DE ELEMENTOS DE JUICIO QUE PERMITAN HACER UNA RECLASIFICACIÓN DE ELLOS Y, - DE ESTA MANERA, PODER SELECCIONAR AQUEL QUE SEA EL MÁS - ADECUADO PARA CONTINUAR CON ESTE ESTUDIO. SIENDO LOS - PRODUCTOS SELECCIONADOS TABLEROS, PULPA, FERTILIZANTES Y HARINA DE MADERA, CUYA IMPORTANCIA EN EL DESARROLLO DEL PAÍS ES DE MAYOR SIGNIFICADO DENTRO DEL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS.

#### ESTUDIO PARA TABLEROS ÁGLOMERADOS.

EXISTEN DOS TIPOS DE TABLEROS ÁGLOMERADOS, LOS DE PARTÍCULAS Y LOS DE FIBRA.

TABLEROS DE PARTÍCULAS: ESTOS ESTÁN CONSTITUIDOS POR - PEQUEÑAS PARTÍCULAS DE MADERA ÁGLOMERADA CON UN AGLUTINANTE ORGÁNICO, COMO RESINA SINTÉTICA O CUALQUIER OTRO -



PEGAMENTO, BAJO EL EFECTO DE UNO O MÁS DE LOS SIGUIENTES AGENTES: CALOR, PRESIÓN, HUMEDAD Y TIEMPO. LAS PARTÍCULAS PUEDEN CONSISTIR DESDE ASTILLAS MUY FINAS HASTA HOJUELAS.

**TABLEROS DE FIBRA:** EN ÉSTOS SE UTILIZA COMO MATERIA PRIMA EL ASERRÍN QUE SE OBTIENE DE LAS PLANTAS DE ASERRÍO. EL ASERRÍN SE SOMETE, JUNTO CON ALGÚN AGLUTINANTE ORGÁNICO AL CALOR Y PRESIÓN PARA LOGRAR EL EFECTO DE COMPACTADO. LAS PARTÍCULAS DEL ASERRÍN PIERDEN SU FORMA ORIGINAL, TOMANDO UN ASPECTO DE FIBRAS PEQUEÑAS.

**CAPACIDAD INSTALADA TEÓRICA:** DURANTE EL PERÍODO DE 1977-1981, LA CAPACIDAD INSTALADA TEÓRICA AUMENTÓ DE 250.5 A 690.8 MILES DE METROS CÚBICOS, LO QUE INDICA UNA TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL DEL 28.86% PARA LOS TABLEROS.

EL SIGUIENTE CUADRO PRESENTA LA CAPACIDAD INSTALADA TEÓRICA Y SU UTILIZACIÓN EN PORCENTAJE A NIVEL NACIONAL PARA LOS TABLEROS AGLOMERADOS DE PARTÍCULAS Y DE FIBRA, EN DONDE SE PUEDE VER QUE LA UTILIZACIÓN PROMEDIO DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN EL PERÍODO 1977-1981, FUE DEL 69.9%.

CAPACIDAD INSTALADA Y UTILIZADA EN LA INDUSTRIA DE TABLEROS AGLOMERADOS

1977-1981

AÑO	AGLOMERADOS DE PARTICULAS		AGLOMERADOS DE FIBRA	
	INSTALADA (MILES M <sup>3</sup> )	UTILIZADA (%)	INSTALADA (MILES M <sup>3</sup> )	UTILIZADA (%)
1977	215.5	71.8	35	85.7
1978	255.4	63.4	35	80.6
1979	360.0	55.2	35	68.6
1980	601.2	56.3	35	85.2
1981	645.8	54.9	45	77.4

OFERTA: EN EL CASO DE LOS TABLEROS AGLOMERADOS DE PARTICULAS, SE OBSERVÓ UNA TASA DE CRECIMIENTO MEDIA ANUAL DE 26.7% AL INCREMENTARSE LA PRODUCCIÓN DE 154,800 METROS CÚBICOS EN 1977, A 398,800 METROS CÚBICOS EN 1981.

LA PRODUCCIÓN DE TABLEROS AGLOMERADOS DE FIBRA SE REDUJO DE 30 MIL METROS CÚBICOS EN 1977 A 26,700 EN 1981, - ESTAS CIFRAS INDICAN UN DECREMENTO MEDIO ANUAL DEL ORDEN DE 2.5%.

EL SIGUIENTE CUADRO PRESENTA EL VOLUMEN DE OFERTA DE LA INDUSTRIA DE TABLEROS AGLOMERADOS DURANTE EL PERÍODO -- 1977-1981.

OFERTA DE TABLEROS AGLOMERADOS  
1977-1981

AÑO	AGLOMERADOS DE PARTICULAS (MILES DE M <sup>3</sup> )	AGLOMERADOS DE FIBRA (MILES DE M <sup>3</sup> )
1977	154.8	30.0
1978	161.9	28.2
1979	198.8	24.0
1980	338.8	26.0
1981	398.8	26.7

DEMANDA: EN EL CASO DE LOS TABLEROS AGLOMERADOS DE PARTICULAS, LA DEMANDA CRECIÓ A UNA TASA MEDIA ANUAL DE -- 25.1%, AL AUMENTAR DE 173,100 METROS CÚBICOS EN 1977 A 424,600 METROS CÚBICOS EN 1981.

EL COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA PARA TABLEROS DE FIBRA FUE MUY IRREGULAR DURANTE EL PERÍODO DE ESTUDIO, AL REGISTRARSE REDUCCIONES EN LOS AÑOS DE 1978 Y 1979, Y - - AUMENTOS EN 1980 Y 1981. LA DEMANDA POR ESTE TIPO DE -

TABLEROS DECRECIÓ A UNA TASA MEDIA ANUAL DE 2.8% EN EL MISMO LAPSO.

EL SIGUIENTE CUADRO MUESTRA LA DEMANDA PARA LOS TABLEROS AGLOMERADOS EN EL PERÍODO 1977-1981.

DEMANDA DE TABLEROS AGLOMERADOS  
1977-1981

AÑO	AGLOMERADOS DE PARTICULAS (MILES DE M <sup>3</sup> )	AGLOMERADOS DE FIBRA (MILES DE M <sup>3</sup> )
1977	173.1	30.0
1978	175.8	28.6
1979	242.3	24.0
1980	371.1	32.8
1981	424.6	26.7

DE ACUERDO AL ESTUDIO REALIZADO ANTERIORMENTE, SE PUEDE VER QUE LA OFERTA DE TABLEROS EN EL PERÍODO 1977-1981 FUE MENOR A LA DEMANDA, POR LO QUE HUBO NECESIDAD DE IMPORTAR DE E.E.U.U. EL PRODUCTO. DICHAS IMPORTACIONES FUERON BÁSICAMENTE PARA SATISFACER EL MERCADO FRONTERIZO.

DEL CUADRO DE LA CAPACIDAD INSTALADA SE PUEDE VER QUE PARA EL PERÍODO 1977-1981 SE APROVECHÓ ÚNICAMENTE EL 61.96% DE TODA LA CAPACIDAD INSTALADA, POR LO CUAL, PARA CUBRIR LA DEMANDA NACIONAL DE TABLEROS AGLOMERADOS Y SUSTITUIR LAS IMPORTACIONES NO ES NECESARIO EL CRECIMIENTO DE LA PLANTA INDUSTRIAL, YA QUE ESTO PUEDE LOGRARSE CON NIVELES MAYORES DE UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA.

POR LO ANTERIOR, SE CONSIDERA QUE NO ES NECESARIO A CORTO PLAZO LA INSTALACIÓN DE MÁS FABRICAS DE TABLEROS - - AGLOMERADOS.

#### ESTUDIO PARA PULPA.

LA PRODUCCIÓN DE PULPA, UTILIZANDO COMO MATERIA PRIMA - EL ASERRÍN Y OTROS DESPERDICIOS DE UN ASERRADERO, NO ES FACTIBLE DESDE EL PUNTO DE VISTA TECNOLÓGICO Y DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONÓMICO.

PUNTO DE VISTA TECNOLÓGICO: NO ES FACTIBLE PORQUE EL - ASERRÍN QUE COMPONE LA MAYOR PROPORCIÓN DE LOS RESIDUOS DE UN ASERRADERO, POR SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS EN -- CUANTO A LA FORMA Y TAMAÑO DE SUS PARTÍCULAS, NO TIENEN LA MISMA CONSISTENCIA Y RESISTENCIA QUE LAS FIBRAS DE - MADERA QUE SE FORMAN DE PEQUEÑOS TROZOS DE MADERA EN UN DIGESTOR, DENTRO DEL PROCESO ACTUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE PULPA.

PUNTO DE VISTA ECONÓMICO: NO ES FACTIBLE PORQUE AUNQUE LOS PEQUEÑOS TROZOS DE MADERA (RECORTES) SE ENCUENTRAN INTEGRADOS DENTRO DEL VOLUMEN DE DESPERDICIOS DE UN ASE RRADERO, LO QUE LOS HACE FACTIBLES PARA LA PRODUCCIÓN, NINGÚN ASERRADERO EN MÉXICO PUEDE PRODUCIR EL VOLUMEN - MÍNIMO DE PRODUCCIÓN DE ESTE TIPO DE DESPERDICIOS (500 M<sup>3</sup>/DÍA) PARA ABASTECER A UNA PLANTA PRODUCTORA DE PULPA, YA QUE, PARA QUE UNA PLANTA DE ESTE TIPO COMIENCE A SER RENTABLE, DEBE PRODUCIR AL MENOS 100 TON./DÍA DE PULPA Y PARA ELLO SE NECESITAN POR LO MENOS 500 M<sup>3</sup>/DÍA DE MA TERIA PRIMA.

OTRO ASPECTO IMPORTANTE DENTRO DE ESTA INDUSTRIA, ES EL ASPECTO POLÍTICO, YA QUE AUNQUE EXISTE UN ALTO PORCENTAJE DE DEMANDA NACIONAL INSATISFECHA QUE ASCIENDE AL 20%.

LA CUAL ES CUBIERTA POR MEDIO DE IMPORTACIONES, EXISTEN UNA SERIE DE RESTRICCIONES LEGALES QUE HACEN A ESTE TIPO DE INDUSTRIAS MUY RIESGOSAS DESDE EL PUNTO DE VISTA FINANCIERO, YA QUE PONER EN OPERACIÓN UNA PLANTA PRODUCTORA DE CELULOSA ES INCURRIR EN COSTOS DE INVERSIÓN MUY ALTOS.

#### ESTUDIO PARA FERTILIZANTES.

EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE FERTILIZANTES NITROGENADOS A BASE DE ASERRÍN SE ENCUENTRA ACTUALMENTE EN UNA ETAPA EXPERIMENTAL, NO EXISTIENDO AÚN EMPRESAS QUE LOS FABRIQUEN COMERCIALMENTE. SIN EMBARGO, ES IMPORTANTE DESARROLLAR LAS INVESTIGACIONES AL RESPECTO PARA QUE EN UN FUTURO SE PUEDA UTILIZAR ESTE PROCESO DE ELABORACIÓN EN LA INDUSTRIA DE LOS FERTILIZANTES; LO CUAL, NO SOLO AYUDARÁ EN GRAN PARTE AL REFORZAMIENTO DE LA INDUSTRIA ALIMENTICIA, SINO QUE ADEMÁS, SE APROVECHARÁN LOS DESPERDICIOS GENERADOS EN LOS ASERRADEROS PARA LA ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO QUE SATISFAGA NO SOLO LOS OBJETIVOS COMERCIALES DE LAS EMPRESAS DEDICADAS AL RAMO, SINO QUE AYUDARÁ EN GRAN PARTE AL SECTOR AGRÍCOLA, DEBIDO AL INCREMENTO Y MEJORA DE SUS PRODUCTOS. DE ESTA FORMA SE CUMPLIRÍA CON UNA DOBLE FUNCIÓN EN APOYO A LA ECONOMÍA NACIONAL:

- \* CONTAR CON UN PRODUCTO QUE APOYE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.
- \* APROVECHAR LOS DESPERDICIOS GENERADOS EN LOS ASERRADEROS, YA QUE ÉSTOS ALCANZAN VOLÚMENES DE APROXIMADAMENTE 40-50% DE LA MATERIA PRIMA EMPLEADA EN LOS MISMOS Y QUE EN LA ACTUALIDAD SON QUEMADOS O TIRADOS.

CABE SEÑALAR QUE LAS PROYECCIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE FERTILIZANTES NITROGENADOS (GRUPO AL QUE PERTENECE -

EL FERTILIZANTE ELABORADO POR MEDIO DE ASERRÍN) PARA 1984, 1985 Y 1986, OBTENIDOS DEL PLAN DE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA MEXICANA DE LOS FERTILIZANTES DE 1981 (INFORMACIÓN MÁS RECIENTE OBTENIDA DE FERTIMEX), SEÑALAN QUE NO HABRÁ DEMANDA INSATISFECHA; SIN EMBARGO, HAY QUE TOMAR EN CONSIDERACIÓN QUE DICHAS PROYECCIONES SE BASAN EN LA OFERTA Y EN LA PRODUCCIÓN ESPERADA EN PLANTAS ACTUALES Y EN PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN.

POR OTRA PARTE, CONSIDERANDO QUE LA DEMANDA AUMENTARÁ PROPORCIONALMENTE AL CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN, POR SER FUNCIÓN DIRECTA DE LA ALIMENTACIÓN DE LA MISMA Y BASÁNDOSE EN ESTAS ESTIMACIONES, SE PREVÉ QUE ESTA UTILIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA INDUSTRIA MADERERA SE ANALIZARÁ EN EL FUTURO, YA QUE EN LA ACTUALIDAD SE ENCUENTRA EN EXPERIMENTACIÓN Y NO ES FACTIBLE DETERMINAR EL BENEFICIO ECONÓMICO Y SOCIAL QUE ESTO GENERARÍA.

#### ESTUDIO PARA HARINA DE MADERA.

DEBIDO A LA RELATIVA NOVEDAD DEL PRODUCTO EN NUESTRO PAÍS, NO SE ENCUENTRA A NUESTRO ALCANCE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA QUE NOS REVELE DATOS DE LA CAPACIDAD INSTALADA, ASÍ COMO DATOS REFERENTES A OFERTA-DEMANDA, QUE NOS SERÍAN DE GRAN UTILIDAD EN ESTE ESTUDIO.

LO QUE SI ES DE NUESTRO CONOCIMIENTO ES QUE LA HARINA DE MADERA SE OBTIENE A PARTIR DE DESPERDICIOS DE LOS ASERRADEROS Y DE MADERERÍAS, LOS CUALES SE QUEMAN O TIRAN SIN DÁRSELES USO ALGUNO.

POR LO QUE SALTA A LA VISTA, LA IDEA DE UTILIZAR ESTOS DESPERDICIOS EN LA FABRICACIÓN DE HARINA DE MADERA, SIENDO DE SINGULAR IMPORTANCIA DEBIDO A LA VERSATILIDAD DE USOS TALES COMO: ABSORBENTE, REACTIVO QUÍMICO, ABRASIVO

FÍSICO Y, EN ESPECIAL, COMO RELLENADOR NEUTRO EN LA PRODUCCIÓN DE PLÁSTICOS.

EL PROCESO DE MANUFACTURA PARA LA PRODUCCIÓN DE HARINA DE MADERA ES SIMPLE, CONSISTIENDO SOLAMENTE EN UNA REDUCCIÓN DEL TAMAÑO, SIN REALIZARSE NINGÚN CAMBIO QUÍMICO EN LA MATERIA, UTILIZANDO PARA ELLO: MOLINOS, CICLONES Y CRIBAS, GENERALMENTE.

CON RESPECTO AL ASPECTO COMERCIAL, NOS ENCONTRAMOS QUE EN 1977 LA CUOTA DE IMPORTACIONES DE VIRUTA Y HARINA DE MADERA FUE DE 3 033 MILES DE PESOS Y, PARA 1978, RESULTÓ SER DE 1 657 MILES DE PESOS, EXISTIENDO UNA DEMANDA INTERNA INSATISFECHA.

DE ACUERDO A LOS ESTUDIOS REALIZADOS CON ANTERIORIDAD, SE PUEDE VER QUE DE TODOS LOS PRODUCTOS ANALIZADOS, EL MÁS FACTIBLE, ES LA HARINA DE MADERA, TENIENDO SINGULAR IMPORTANCIA DEBIDO A LA VERSATILIDAD DE USOS, CONSTITUIR UN PROCESO SIMPLE DE FABRICACIÓN, ASÍ COMO POR SU RELATIVA NOVEDAD.

SE TIENE QUE LA INDUSTRIA DE TABLEROS APROVECHA ÚNICAMENTE EL 61.9% DE LA CAPACIDAD INSTALADA, POR LO QUE SE PUEDE CUBRIR LA DEMANDA NACIONAL CRECIENTE CON EL AUMENTO DE DICHA CAPACIDAD, SIN NECESIDAD DE INCREMENTAR LA PLANTA PRODUCTIVA.

PARA LA PULPA, NOS ENCONTRAMOS CON RESTRICCIONES DE TIPO TECNOLÓGICO Y ECONÓMICO, NECESITÁNDOSE GRANDES VOLUMENES DE DESPERDICIOS QUE UN SOLO ASERRADERO NO ES CAPAZ DE PROPORCIONAR.

FINALMENTE, LA PRODUCCIÓN DE FERTILIZANTES A PARTIR DE RESIDUOS DE LA MADERA, ACTUALMENTE NO ES POSIBLE OBTENER

SE INDUSTRIALMENTE, YA QUE SE ENCUENTRA EN UN PROCESO -  
DE EXPERIMENTACIÓN.

COMO SE PUEDE VER, LA HARINA DE MADERA ES EL PRODUCTO -  
QUE, DE TODOS LOS ANTERIORES, ES EL MÁS ADECUADO EN ESTE  
ESTUDIO POR APROVECHAR MÁS INTEGRALMENTE TODOS LOS DES-  
PERDICIOS, ASÍ COMO POR SU PROCESO DE FABRICACIÓN, YA -  
QUE ÚNICAMENTE SE REALIZA UNA REDUCCIÓN FÍSICA DEL TAMA  
ÑO, POR LO CUAL LA INVERSIÓN NECESARIA PARA SU MONTAJE  
Y OPERACIÓN ES MENOR EN RELACIÓN CON LOS DEMÁS PRODUC--  
TOS.

CON RESPECTO AL ASPECTO COMERCIAL, ENCONTRAMOS QUE EXIS  
TE UNA DEMANDA INTERNA INSATISFECHA SUFICIENTE PARA MO-  
TIVAR A LOS INDUSTRIALES A LA INVERSIÓN EN UN PROCESO -  
PRODUCTIVO DE ESTE TIPO.

MENCIONADAS LAS CONDICIONES ANTERIORES, SE HA DECIDIDO  
REALIZAR ESTE ESTUDIO EN EL DESARROLLO DE UN SISTEMA --  
PARA LA FABRICACIÓN DE HARINA DE MADERA, A PARTIR DE --  
LOS DESPERDICIOS DEL ASERRADERO, CON EL FIN DE CUBRIR -  
CIERTA DEMANDA DEL MERCADO, GENERAR UN BIENESTAR COMPAR  
TIDO Y CONTRIBUIR EN LA MEDIDA DE NUESTRAS POSIBILIDA--  
DES, A HACER QUE EL PAÍS DEPENDA CADA VEZ MENOS DE UNA  
TECNOLOGÍA EXTERIOR.



## CAPITULO III

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA UTILIZACION  
DE HARINA DE MADERA

## ESTUDIO DE MERCADO.

## DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.

LA HARINA DE MADERA CONSISTE EN PARTÍCULAS MUY MENUADAS - CUYO ASPECTO GENERAL, SALVO EL COLOR, ES MUY SEMEJANTE - AL DE LA HARINA ORDINARIA QUE SE EMPLEA PARA COCINAR O - HACER PAN; ORIGINALMENTE SE PRODUCÍA SIGUIENDO MÉTODOS - SEMEJANTES A ÉSTA.

*El trabajo del individuo es el resultado de los trabajos anteriores de la sociedad entera.*

*Kropotkin.*

NO SE HA ADOPTADO UNA DEFINICIÓN UNIFORME DEL PRODUCTO, POR LO QUE NO EXISTE UNA DIFERENCIACIÓN EXACTA ENTRE LA HARINA Y EL ASERRÍN; DE HECHO, SE OBTIENE ALGUNA HARINA DE MADERA SEPARANDO EL ASERRÍN CORRIENTE DEL ASERRADERO EN PARTÍCULAS MÁS FINAS, QUE SE VENDE CON EL NOMBRE DE HARINA DE MADERA.

PARA LOS EFECTOS DE DETERMINAR LOS FLETES, LA COMISIÓN DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA EMPLEA EL TÉRMINO "HARINA DE MADERA" CUANDO EL 75% DE ESE MATERIAL PUEDE PASAR POR UNA MALLA DEL NÚMERO 60, Y EL TÉRMINO -- ASERRÍN CUANDO ES MENOR AL 75% LO QUE PASA POR DICHA -- MALLA.

EL PROCESO TRANSFORMADOR DE LA MATERIA PRIMA (RECORTES, VIRUTA, ASERRÍN, ETC.) EN HARINA, CONSISTE EN UNA SERIE DE REDUCCIONES MECÁNICAS POR MEDIO DE CORTE, MOLIENDA, TRITURACIÓN Y DESGASTE POR FRICCIÓN, CUYO PRODUCTO FINAL ES UN CONJUNTO DE PARTÍCULAS PEQUEÑAS COMO LAS DE UNA -- CÉLULA. EN ESTE PROCEDIMIENTO NO SE AÑADE NI SE QUITA -- SUSTANCIA ALGUNA, SÓLO SE REDUCE DE TAMAÑO.

DEPENDIENDO DE LA MATERIA PRIMA UTILIZADA SERÁ LA VARIEDAD DE HARINA DE MADERA OBTENIDA; ASIMISMO, DEPENDIENDO DEL FIN ÚLTIMO DE ÉSTA SERÁN LAS CARACTERÍSTICAS EN CUANTO A COLOR, CONTENIDO DE RESINAS, ACIDEZ, ETC. QUE DEBA CUBRIR.

LOS CONSUMIDORES SERÁN LOS QUE TENDRÁN QUE SEÑALAR LAS -  
 ESPECIFICACIONES PRECISAS, ESPECIALMENTE EN LO CONCER- -  
 NIENTE AL TAMAÑO DE PARTÍCULAS.

#### CLASES DE MADERA QUE SE EMPLEAN.

AUNQUE LOS PROCESOS A QUE SE SOMETE LA MADERA VARÍAN UN -  
 TANTO, SEGÚN SU ESPECIE, EL FACTOR DECISIVO EN LA SELEC-  
 CIÓN DE LA MATERIA PRIMA ES EL USO QUE INTENTE DARLE EL  
 CONSUMIDOR. POR EJEMPLO, LAS MADERAS OSCURAS NO SE - -  
 PRESTAN PARA LA FABRICACIÓN DE PLÁSTICOS DE COLOR CLARO  
 O DE LINÓLEOS ESTAMPADOS DE MENOR CALIDAD, ASÍ COMO DE -  
 SUSTANCIAS LIMPIADORAS. POR OTRO LADO, EL COLOR CLARO -  
 ES INDISPENSABLE PARA LA DINAMITA, YA QUE SU TONO SIRVE  
 PARA INDICAR LA EDAD DEL EXPLOSIVO.

NO ES PRÁCTICA APLICAR DECOLORANTES A LAS MADERAS OSCLU-  
 RAS, YA QUE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS QUE RETIENE PUEDEN -  
 SER PERJUDICIALES.

LAS MADERAS ÁCIDAS, COMO EL ROBLE, NO SE PRESTAN PARA MU-  
 CHOS USOS. EL CONTENIDO ELEVADO DE RESINA LIMITA EL EM-  
 PLEO DE ALGUNAS VARIIDADES.

EN LO QUE CORRESPONDE A MADERAS SUAVES, EL PINO BLANCO -  
 ES EL QUE MÁS SE EMPLEA; ENTRE LAS MADERAS DURAS, EL - -  
 ARCE FIGURA COMO UNA DE LAS MÁS IMPORTANTES.

OTRO TIPO DE ESPECIES UTILIZADAS SON EL PINO AMARILLO, -  
 EL ÁLAMO, EL ABETO, EL ABETO ROJO, EL ABETO BALSÁMICO, -  
 EL ABEDUL, EL TILO AMERICANO, EL ÁLAMO AMERICANO, EL ÁLA  
 MO AMARILLO, EL SAUCE Y EL CEDRO. EN ALGUNAS PARTES DE  
 LA GRAN BRETAÑA SE UTILIZA UN POCO LA CAOBA, LA MADERA -  
 DE TECA Y EL CEDRO.

## Usos.

LOS USOS A QUE SE DESTINA LA HARINA DE MADERA GENERALMENTE APARECEN EN CINCO EXTENSAS CATEGORÍAS, BASADAS PRIMORDIALMENTE EN LAS DIVERSAS PROPIEDADES DE ÉSTA. PODRÍAN FIGURAR ALGUNOS DE ESOS USOS EN MÁS DE UNA CATEGORÍA, -- PERO UN SOLO TIPO DE HARINA NO SERVIRÁ PARA SATISFACER -- LOS VARIANTES REQUISITOS DE TODOS LOS USOS.

COMO ABSORBENTE.- ALGUNOS VENENOS, LIMPIADORES Y OTRAS SUSTANCIAS QUÍMICAS PUEDEN ABSORBERSE POR LA HARINA, O BIEN, PUEDE SER EMPLEADA PARA QUITAR EL ACEITE, LA GRASA O EL AGUA DE PIELES DE PELO O PIEZAS PEQUEÑAS Y DELICADAS. LA PROPIEDAD DE ABSORCIÓN QUE TIENE SE APROVECHA -- EN LA FABRICACIÓN DE DINAMITA PARA REDUCIR LA SENSIBILIDAD DE LA NITROGLICERINA.

COMO MODIFICADOR DE PROPIEDADES FÍSICAS.- MUCHOS DE LOS USOS PODRÍAN QUEDAR INCLUIDOS EN LA CLASIFICACIÓN DE ESTE GRUPO O DEL PRECEDENTE. POR EJEMPLO, ADEMÁS DE SER UN -- RELLENO BARATO PARA PLÁSTICOS, A CAUSA DE SU POCA DENSIDAD Y SU ÍNDOLE ESPONJOSA, REDUCE EL PESO DE LOS MOLDES DE PLÁSTICO. EL UTILIZARLA AUMENTA LA RESISTENCIA DE -- LOS PLÁSTICOS A LOS IMPACTOS, DISMINUYE EL ENCOGIMIENTO, LO QUEBRADIZO Y LAS DEFORMACIONES OCASIONADAS POR EL ENFRIAMIENTO.

PRESENTA PROPIEDADES DE AISLAMIENTO DE SONIDO Y CALOR, -- LAS QUE SON UTILIZADAS EN ALGUNAS MEZCLAS DE SUSTANCIAS DONDE SE REQUIEREN DICHAS CARACTERÍSTICAS; EN OCASIONES SE UTILIZA COMO AISLANTE EN EQUIPO ELÉCTRICO.

EN LA FABRICACIÓN DE LADRILLO REFRACTARIO SE MEZCLA LA -- ARCILLA CON PARTÍCULAS DE HARINA Y CUANDO SE SOMETE AL -- PROCESO DE HORNEADO, LA HARINA SE QUEMA DEJANDO EN EL LA DRILLO PEQUEÑAS BOLSAS DE AIRE, LO CUAL LO HACE REFRACTARIO.

COMO REACTIVO QUÍMICO.- CUANDO ESTALLA LA NITROGLICERINA DE LA DINAMITA, SE LIBERA MÁS OXÍGENO QUE EL NECESARIO Y, PARTE DE ÉSTE, AL QUEMARSE JUNTO CON LA HARINA, AUMENTA LA FUERZA DEL EXPLOSIVO.

COMO RELLENO NEUTRO.- LAS INDUSTRIAS DE LOS PLÁSTICOS Y DEL LINÓLEO SON LAS QUE MÁS CONSUMEN HARINA DE MADERA, LA QUE EMPLEAN PARA REDUCIR LA CANTIDAD DE OTROS COMPONENTES MÁS COSTOSOS. EN ALGUNOS CASOS, LOS PLÁSTICOS CONTIENEN HASTA UN 50% DE ÉSTA.

CUANDO SE LE MEZCLA CON ALGUNA SUSTANCIA AGLUTINANTE, -- TAL COMO LA GOMA O EL ALMIDÓN, PUEDE MOLDEARSE PARA FORMAR MARCOS, DISCOS FONOGRAFICOS, MUÑECAS IRROMPIBLES, -- ETC., TAMBIÉN SE EMPLEA EN GOMAS Y EN COMPUESTOS PARA RE MIENDOS.

COMO ABRASIVO FINO.- LA SUPERFICIE ÁSPERA DE SUS PARTÍCULO LAS PERMITE QUE SE LE EMPLEE COMO ABRASIVO SUAVE PARA TRABAJO DELICADO, COMO EL DE LIMPIEZA DE PIELES DE PELO.

#### PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.

ES PRÁCTICA COMÚN EN LA ACTUALIDAD, MANEJAR LA HARINA EN BOLSAS DE POLIETILENO O ALGÚN OTRO MATERIAL CON UNA CAPACIDAD APROXIMADA DE 40 KG.

DEBIDO A LOS DIFERENTES USOS Y APLICACIONES DE ÉSTA, SE LE CLASIFICA DE ACUERDO A SU TAMAÑO DE GRANO, UTILIZANDO PARA ELLO EL CÓDIGO DE MALLAS; TENIENDO DE ESTA MANERA HARINA MALLA 40 HASTA 320 (EN MÉXICO).

LAS INDUSTRIAS CONSUMIDORAS BUSCAN AQUELLA HARINA QUE SATISFAGA MEJOR LOS REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO EN DONDE VA A SER UTILIZADA.

PRECIOS.

LOS PRECIOS DE VENTA DE LA HARINA DE MADERA VAN DE ACUERDO AL GRADO DE TAMIZADO.

A CONTINUACIÓN SE PRESENTA UNA TABLA DE LOS PRECIOS DE VENTA ACTUALES DEL PRODUCTO.

PRECIOS DE LA HARINA DE MADERA*	
N°. TAMIZ	PRECIO (\$/TON.)
40	16,000
60	17,000
100	20,000
140	20,500
200	21,500
320	22,000

\* TIPO DE CAMBIO \$178.00 POR DOLAR

ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

DEBIDO A LA CARENCIA DE INFORMACIÓN CONCERNIENTE AL CONSUMO DIRECTO DEL PRODUCTO EN NUESTRO PAÍS, EN PARTE DEBIDO AL ESCASO MANEJO DE ÉSTE Y A LA FALTA DE DIFERENCIACIÓN EXACTA ENTRE ASERRÍN FINO Y HARINA GRUESA, SE HACE DIFÍCIL LA DETERMINACIÓN ACTUAL DE LA DEMANDA, YA QUE NO EXISTEN DATOS HISTÓRICOS NI ACTUALES QUE LO PERMITAN.

COMO SE HIZO ALUSIÓN ANTERIORMENTE, LA HARINA PUEDE SER UTILIZADA PARA LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS VARIADOS, TALES COMO: ABSORBENTE, REACTIVOS QUÍMICOS, ABRASIVOS FINOS, MODIFICADORES DE PROPIEDADES FÍSICAS Y, EN ESPECIAL, COMO RELLENADOR NEUTRO EN LA PRODUCCIÓN DE PLÁSTICOS.

EN CONSECUENCIA, SE TIENE QUE LOS PRODUCTOS RELACIONADOS EN FORMA DIRECTA CON LA HARINA DE MADERA, POR PRODUCIRSE A BASE DE ÉSTA O UTILIZARLA EN PARTE DENTRO DE SU FABRICACIÓN, SIRVEN PARA DETERMINAR INDIRECTAMENTE LA DEMANDA POTENCIAL DEL PRODUCTO, ANALIZANDO SU PRODUCCIÓN Y LA PARTICIPACIÓN QUE TENDRÍA LA HARINA EN SU FABRICACIÓN.

CON BASE EN LO ANTERIOR, EL ANÁLISIS SE REALIZA SELECCIONANDO PLÁSTICOS, DINAMITA Y LÍNEOS YA QUE REPRESENTAN EL 85% DE LA DEMANDA POTENCIAL, ESTO DEBIDO AL PORCENTAJE DE LA PARTICIPACIÓN DE LA HARINA EN CADA UNO DE ELLOS.

#### PRODUCCIÓN DE PLÁSTICOS.

DADO EL ESTADO ACTUAL EN EL DESARROLLO DE LOS PLÁSTICOS, NO ES SORPRENDENTE QUE NUEVAS FAMILIAS DE RESINAS SEAN INTRODUCIDAS EN LOS PRÓXIMOS AÑOS; INCLUSO, NUMEROSAS MODIFICACIONES Y MEJORAMIENTO DE UNA GAMA COMPLETA DE POLÍMEROS EXISTENTES, AUMENTANDO LA ESFERA DE ACCIÓN PARA LAS PROPIEDADES Y CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE PLÁSTICOS.

LOS PLÁSTICOS RARA VEZ SON USADOS SIN LA ADICIÓN DE OTROS INGREDIENTES, LOS QUE SE AGREGAN CON LOS SIGUIENTES PROPÓSITOS:

- \* MEJORAR SUS PROPIEDADES.
- \* REDUCIR COSTOS.
- \* MEJORAR SU MOLDEABILIDAD.
- \* COLOR

ESTOS COMPONENTES USUALMENTE SE CLASIFICAN COMO RELLENADORES, PLASTIFICANTES, AGENTES COLORANTES O LUBRICANTES.

AL GRUPO DE LOS RELLENADORES PERTENECE LA HARINA DE MADERA, LOS CUALES SE AGREGAN PARA AUMENTAR EL ESFUERZO O -- DISMINUIR EL COSTO; AYUDAN A CONTROLAR LA CONTRACCIÓN Y MEJORAR LA MOLDEABILIDAD, AUNQUE MÁS COMÚNMENTE AUMENTAN LA MOLDEABILIDAD. ESTOS ABARCAN UN GRAN PORCENTAJE -- (HASTA UN 50%) DEL VOLUMEN TOTAL DE PRODUCTOS PLÁSTICOS MOLDEADOS; EN CONSECUENCIA, SE UTILIZAN CADA QUE SEA POSIBLE PARA SUSTITUIR LA RESINA PLÁSTICA.

LOS TIPOS DE PLÁSTICOS QUE PARCIALMENTE PUEDEN SER REEMPLAZADOS POR RELLENADORES SON LOS DE ALTA DENSIDAD, POR LO QUE LAS ESTIMACIONES SE EFECTÚAN EN BASE A ESTE TIPO DE PLÁSTICOS.

LA INDUSTRIA DE PLÁSTICOS TIENE UNA MAYOR CONCENTRACIÓN EN EL ESTADO DE MÉXICO (57%), SEGUIDO DEL DISTRITO FEDERAL (24%), NUEVO LEÓN (11%), GUANAJUATO, GUERRERO - - - TLAXCALA Y OTROS (EN CONJUNTO 8%).

DE ACUERDO CON LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR LA "ASOCIACIÓN NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO", LA PRODUCCIÓN DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PARA LOS AÑOS DE 1978 A 1982 ES COMO SIGUE:

AÑO	PRODUCCION DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (Ton.)
1978	53.000
1979	65.000
1980	85.000
1981	110.000

TOMANDO COMO BASE LA PRODUCCIÓN PARA LOS AÑOS ANTERIORES, SE LLEGÓ A DETERMINAR, POR MEDIO DE MÍNIMOS CUADRADOS, -



LA PRODUCCIÓN PARA LOS AÑOS DE 1985 A 1987, SIENDO ÉSTA:

AÑO	PRODUCCION DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD ESTIMADA (Ton.)
1985	291,287
1986	372,483
1987	476,313

COMO LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE PLÁSTICOS UTILIZAN DE UN 20 A UN 25% DE CARGA (RELLENADOR INERTE) COMO MÍNIMO, LA DEMANDA POTENCIAL PARA LOS AÑOS DE 1985 A 1987, CONSIDERANDO UN FACTOR DE UTILIZACIÓN DEL 20%, ES LA SIGUIENTE:

AÑO	DEMANDA POTENCIAL DE HARINA DE MADERA (Ton.)
1985	58,257.4
1986	74,496.6
1987	95,262.6

#### PRODUCCIÓN DE DINAMITA.

LA INDUSTRIA DE LA DINAMITA SE ENCUENTRA CONCENTRADA EN LOS ESTADOS DE DURANGO, NUEVO LEÓN, TAMAULIPAS (EN CON-- JUNTO PRODUCEN EL 73.6%) Y EL ESTADO DE MÉXICO (25.9%); EXISTIENDO UN TOTAL DE 181 ESTABLECIMIENTO DEDICADOS A LA PRODUCCIÓN DE ÉSTA.

CONFORME A DATOS OBTENIDOS DEL X CENSO INDUSTRIAL, EL -- CUAL SE EFECTUÓ EN EL AÑO DE 1982, LA PRODUCCIÓN DE DINA MITA PARA LOS AÑOS DE 1978 A 1982 ES LA SIGUIENTE:

AÑO	PRODUCCION DE DINAMITA (Ton.)
1978	5,559
1979	6,718
1980	7,053
1981	7,476
1982	7,775

TOMANDO COMO BASE LOS DATOS ANTERIORES PARA HACER LA PROYECCIÓN, UTILIZANDO EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS, SE OBTIENE LA SIGUIENTE PRODUCCIÓN ESTIMADA:

AÑO	PRODUCCION DE DINAMITA ESTIMADA (Ton.)
1985	8,593
1986	8,878
1987	9,159

COMO LA HARINA PUEDE FORMAR PARTE DE UN 10% DE LA MATERIA PRIMA NECESARIA EN LA ELABORACIÓN DE DINAMITA, SE PUEDE, POR TAL MOTIVO, DETERMINAR SU DEMANDA POTENCIAL, SIENDO:

AÑO	DEMANDA POTENCIAL DE HARINA DE MADERA (Ton.)
1985	859.3
1986	887.8
1987	915.9

### PRODUCCIÓN DE LINÓLEOS.

LA INDUSTRIA DE LOS LINÓLEOS TIENE UNA MAYOR CONCENTRACION EN EL DISTRITO FEDERAL (38%), SEGUIDO DEL ESTADO DE JALISCO (23%), MÉXICO (18%), NUEVO LEÓN, GUANAJUATO Y -- Y OTROS (21% EN CONJUNTO).

CON DATOS OBTENIDOS DEL X CENSO INDUSTRIAL EFECTUADO EN EL AÑO DE 1982, LA PRODUCCIÓN DE LINÓLEOS PARA LOS AÑOS DE 1978 A 1982 ES COMO SIGUE:

AÑO	PRODUCCION DE LINOLEOS (Ton.)
1978	33
1979	37
1980	45
1981	47
1982	49

TOMANDO COMO BASE LA PRODUCCIÓN ANTERIOR DE LINÓLEOS, SE DETERMINÓ POR EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS LA CORRESPONDIENTE PARA LOS AÑOS DE 1985 A 1987, SIENDO ÉSTA:

AÑO	PRODUCCION DE LINOLEOS ESTIMADA (Ton.)
1985	55
1986	57
1987	59

LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE LINÓLEOS UTILIZAN UN 20% DE CARGA, APROXIMADAMENTE, POR LO QUE LA DEMANDA POTENCIAL

DEL PRODUCTO PARA LOS AÑOS DE 1985 A 1987 SE DETERMINA -  
CONSIDERANDO UN FACTOR DE UTILIZACION DEL 20%.

AÑO	DEMANDA POTENCIAL DE HARINA DE MADERA (Ton.)
1985	11.0
1986	11.4
1987	11.8

DE ACUERDO A LOS DATOS OBTENIDOS ANTERIORMENTE, SOBRE LA  
PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA DE LOS PLÁSTICOS, EXPLOSIVOS  
Y LINÓLEOS, SE PUEDE DETERMINAR QUE LA DEMANDA POTENCIAL  
DE LA HARINA PARA LOS AÑOS DE 1985 A 1987 SERÁ LA SIGUIENTE  
TE:

AÑO	DEMANDA POTENCIAL TOTAL DE HARINA DE MADERA (Ton.)
1985	59.128
1986	75.396
1987	96.190

DE LA DEMANDA POTENCIAL ANTERIOR SE PUEDE VER QUE, APRO-  
XIMADAMENTE, EL 98% DE SU TOTALIDAD ESTARÁ DESTINADA A -  
LA PRODUCCIÓN DE PLÁSTICOS, DONDE SE EMPLEARÁ COMO RELLE  
NADOR INERTE; EXISTIENDO EN LA ACTUALIDAD EN EL MERCADO  
OTROS MATERIALES SUSTITUTOS DE LA HARINA, POR LO QUE LA  
DEMANDA POTENCIAL FINAL ACCESIBLE A FABRICANTES DE HARI-  
NA SERÍA TAN SÓLO UN 20% DE LA DEMANDA POTENCIAL TOTAL.

A CONTINUACIÓN SE DA LA DEMANDA FINAL PARA LOS AÑOS DE -  
1985 A 1987:

AÑO	DEMANDA FINAL DE HARINA DE MADERA (Ton.)
1985	11.826
1986	15.079
1987	19.238

#### ANÁLISIS DE LA OFERTA.

EN TODOS LOS ASPECTOS DEL ASERRADO Y LABRADO DE MADERA, SE PRODUCEN CANTIDADES SORPRENDENTEMENTE GRANDES DE ASE--RRÍN Y DE POLVO DE LIJADORA. HUBO UNA ÉPOCA EN QUE LA - HARINA DE MADERA PROCEDÍA EXCLUSIVAMENTE DEL RESCATE Y - SEPARACIÓN DE ESTOS MATERIALES.

EN 1897 SE EMPEZÓ A PENSAR EN SU PRODUCCIÓN DELIBERADA. EL PRIMER ESTABLECIMIENTO SE INICIÓ EN NORUEGA EN 1906. ESA FÁBRICA PRECURSORA EMPLEABA UN MOLINO SEMEJANTE AL QUE SE USA POR LO COMÚN EN LA MOLIENDA DE CEREALES, MOLI--NOS QUE CONSISTEN EN UNA PIEDRA GIRATORIA CUYA SUPERFI--CIE SUPERIOR ES PLANA Y EN UNA PIEDRA FIJA CUYA SUPERFI--CIE INFERIOR ES CÓNCAVA.

EN LA ACTUALIDAD, SU PRODUCCIÓN SE EFECTÚA POR DIFEREN--TES MÉTODOS, SIENDO LOS MÁS IMPORTANTES: SEGREGACIÓN -- SENCILLA, TRITURACIÓN Y FRAGMENTACIÓN POR IMPACTO, ESTE ÚLTIMO ES EL MÁS UTILIZADO.

PARA DETERMINAR LA OFERTA EXISTENTE EN EL PAÍS, EN LA AC--TUALIDAD, SE TIENE CON QUE ÚNICAMENTE EXISTEN DOS EMPRE--SAS MANUFACTURERAS DEL PRODUCTO, SIENDO: HARINAS Y ASE--RRINES, S.A. DE C.V. Y TECNICA METALURGICA FUNCO, S.A. DE C.V.

LA PRODUCCIÓN APROXIMADA PARA EL AÑO DE 1983 FUE DE 1500 Y 2000 TONELADAS POR AÑO PARA TÉCNICA METALÚRGICA FUNCO, S.A. DE C.V. Y PARA HARINAS Y ASERRINES, S.A. DE C.V., - RESPECTIVAMENTE; CORRESPONDIENDO DE LA MISMA MANERA UN INCREMENTO EN SU PRODUCCIÓN DE UN 15 Y 20%, CON LO CUAL SE PUDO DETERMINAR LA OFERTA PARA EL PERÍODO EN ESTUDIO, SIENDO ÉSTA:

AÑO	OFERTA (Ton.)		
	HARINA Y ASERRINES, S.A.	TÉCNICA METALÚRGICA FUNCO, S.A.	TOTAL
1985	2.880	1.984	4.864
1986	3.456	2.281	5.737
1987	4.147	2.623	6.770

#### ANÁLISIS COMPARATIVO OFERTA-DEMANDA.

ANALIZANDO LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ESTUDIOS -- CORRESPONDIENTES A LA OFERTA Y DEMANDA, SE PUEDE DETERMINAR SI EXISTE UNA DEMANDA INSATISFECHA, QUE ES LO QUE DARÍA LA PAUTA PARA SABER SI ES VIABLE O NO MERCADOLÓGICAMENTE EL PROYECTO, YA QUE NO PUEDE EXISTIR PROYECTO ALGUNO SIN SU CORRESPONDIENTE DEMANDA.

EL SIGUIENTE CUADRO MUESTRA LA COMPARACIÓN ENTRE OFERTA Y DEMANDA; ASÍ COMO LA DEMANDA INSATISFECHA RESULTANTE, SIENDO ÉSTA ÚNICAMENTE LA DIFERENCIA ENTRE OFERTA Y DEMANDA.

AÑO	DEMANDA (Ton.)	OFERTA (Ton.)	DEMANDA INSATISFECHA (Ton.)
1985	11.826	4.864	6.962
1986	15.079	5.737	9.342
1987	19.238	6.770	12.468

COMO SE PUEDE OBSERVAR, EXISTE UNA DEMANDA INSATISFECHA DEL PRODUCTO, TENIÉNDOSE COMO RESULTADO QUE MERCADOLÓGICAMENTE EL PROYECTO ES FACTIBLE.

FINALMENTE, FALTA DETERMINAR QUÉ PORCENTAJE DE ESTA DEMANDA INSATISFECHA ES LA QUE SE PRETENDE CUBRIR.

DEBIDO A QUE EN LA ACTUALIDAD NO EXISTEN PROYECTOS TENDIENTES A LA FABRICACIÓN DE HARINA DE MADERA, LO QUE SE VA A CUBRIR DE LA DEMANDA INSATISFECHA ES UN 40% POR LA INCERTIDUMBRE DEL COMPORTAMIENTO DEL MERCADO EN UN FUTURO.

POR LO QUE LA DEMANDA SUSCEPTIBLE A SER CUBIERTA POR LA EMPRESA EN PROYECTO ES LA SIGUIENTE:

AÑO	DEMANDA SUSCEPTIBLE (Ton.)
1985	2.785
1986	3.737
1987	4.987

## ESTUDIO TECNICO.

## REQUISITOS DE LA MATERIA PRIMA.

LA MATERIA PRIMA UTILIZADA EN LA ELABORACIÓN DE HARINA DE MADERA DEBE SER LA QUE SE OBTIENE COMO DESPERDICIO, PROCEDENTE DE LOS ASERRADEROS EN LOS QUE SE LABRA MADERA SECA; SIN EMBARGO, LA MATERIA PRIMA CONSIDERADA DEL PROYECTO EN ESTUDIO ES LA QUE PROVIENE DE LOS ASERRADEROS DONDE SE TRABAJA MADERA VERDE, POR LO CUAL ES NECESARIO SOMETER A ESTOS DESPERDICIOS PREVIAMENTE A UN PROCESO DE SECADO, EL CUAL PODRÍA ESTAR FORMADO POR UN DESHIDRATOR, SOLUCIONANDO DE ESTA MANERA ESTE FACTOR LIMITANTE.

*Goethe.*

OTRA RESTRICCIÓN DE LA MATERIA PRIMA ES LA AUSENCIA DE PARTÍCULAS DE CORTEZA, POR LO QUE SE TIENE QUE TENER CUIDADO EN LA ELECCIÓN DEL TIPO DE RESIDUO.

ES NECESARIO, AL POLVO DE LIJADORA, QUITARLE LAS PARTÍCULAS DE ABRASIVO QUE CONTIENE, POR LO CUAL SE DEBE SOMETER A UN PROCEDIMIENTO SEPARADOR.

## MÉTODOS DE FABRICACIÓN.

ESENCIALMENTE, LA PRODUCCIÓN DE HARINA DE MADERA SE BASA EN UNA SERIE SENCILLA DE PROCEDIMIENTOS MECÁNICOS PARA REDUCIR EL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS, EL QUE PUEDE VARIAR DESDE EL EXTREMO DE HARINA GRUESA (40 MALLAS) HASTA EL DE HARINA MUY FINA (320 MALLAS).

LA HARINA DE MADERA PUEDE SER PRODUCIDA SIGUIENDO DIVERSOS MÉTODOS:

1. SEGREGACIÓN SENCILLA.- EL ASERRÍN Y EL POLVO DE LIJADORA DEBEN SER CERNIDOS PARA SEPARAR LAS PARTÍCULAS

*Cada cosa tiene su utilidad en la tierra, y el más insignificante objeto en apariencia, ha producido milagros.*



FINAS DE LAS MÁS GRUESAS, QUE SON LAS DEL ASERRÍN. SIN EMBARGO, EL RENDIMIENTO DE HARINA DE MADERA ES TAN REDUCIDO QUE ESTE MÉTODO PUEDE CONSIDERARSE ORDINARIAMENTE SÓLO COMO COMPLEMENTO DEL NEGOCIO DE PRODUCCIÓN DE ASERRÍN. (AL MISMO TIEMPO, EL POLVO DE LIJADORA, EN EL QUE HAY PEQUEÑAS PARTÍCULAS DE ABRASIVO, PODRÍA SER PERJUDICIAL PARA DETERMINADOS USÓS).

2. TRITURACIÓN.- CONSISTE EN HACER PASAR EL MATERIAL QUE SE DESEE MOLER ENTRE UN RODILLO EN MOVIMIENTO Y UNA SUPERFICIE ESTACIONARIA. LA PRESIÓN EXTREMA EN LA LÍNEA DE CONTACTO PROVOCA LA DESINTEGRACIÓN DEL MATERIAL EN PARTÍCULAS MUY PEQUEÑAS, O BIEN, PUEDE RECURRIRSE A UNA SERIE DE RODILLOS PESADOS DE ACERO, PROVISTOS DE DIENTES, TAMBIÉN DE ACERO. ÉSTOS RODILLOS ESTÁN DISPUESTOS POR PARES Y GIRAN EN DIRECCIONES OPUESTAS, PULVERIZANDO EL MATERIAL QUE PASA ENTRE ELLOS. HASTA AHORA NO SE TIENE CONSTANCIA DE QUE ESTE MÉTODO SE EMPLEE PARA LA PRODUCCIÓN MASIVA DE HARINA DE MADERA.
3. FRAGMENTACIÓN POR IMPACTO.- EN ESTE MÉTODO SE UTILIZA UNA MÁQUINA PROVISTA DE MARTILLOS, LOS QUE GIRAN LIBREMENTE, ENCONTRÁNDOSE MONTADOS EN UN EJE ROTATORIO. ÉSTOS GOLPEAN LOS FRAGMENTOS DE MADERA Y LOS DESTROZAN HASTA CONVERTIRLOS EN PARTÍCULAS MÁS PEQUEÑAS, QUE SON ARROJADAS CONTRA EL CASCO DE LA MÁQUINA Y EN DIRECCIÓN DE OTROS MARTILLOS. EL CICLO SE REPITE CONTINUAMENTE, PASANDO LAS PARTÍCULAS MÁS GRANDES VUELVEN A CIRCULAR HASTA QUE QUEDAN REDUCIDAS A UN TAMAÑO SUFICIENTEMENTE PEQUEÑO.

## ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO.

### IMPORTANCIA DEL ESTUDIO.

EN ESTA EVALUACIÓN SE CONJUGAN TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS QUE SE REALIZAN CON EL PROPÓSITO DE ESTABLECER LO MÁS -- FIELMENTE POSIBLE, LA SITUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA -- DE UN PROYECTO INDUSTRIAL. DE ALGUNA MANERA ANALIZAR -- LOS EFECTOS TANTO PRIMARIOS COMO SECUNDARIOS QUE EL PROYECTO PROVOCARÁ EN SU ZONA DE INFLUENCIA; ASÍ COMO LAS -- CONDICIONES QUE COMPROMETEN EL ÉXITO ECONÓMICO DE LA EMPRESA.

EL PRINCIPAL OBJETIVO DE ESTOS ESTUDIOS ES EL DE QUE CON ELLOS SE PUEDA SELECCIONAR EL O LOS PROYECTOS QUE MÁS BENEFICIOS GENEREN; CREANDO ASÍ UN INCENTIVO QUE OCASIONE UNA MAYOR INVERSIÓN. EN ÉSTE O AQUEL SECTOR INDUSTRIAL.

COMO SABEMOS, DENTRO DEL MERCADO DE BIENES Y SERVICIOS, UN NUEVO PROYECTO INDUSTRIAL REQUIERE A CADA MOMENTO DE UN MÁS EXHAUSTIVO ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.

### FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

#### SITUACIÓN ACTUAL.

LA POLÍTICA DE FINANCIAMIENTO EN LAS INVERSIONES DE NUESTRA ÉPOCA SE REALIZA MEDIANTE LA AGRUPACIÓN DE VARIOS -- ACCIONISTAS, A DIFERENCIA CON EL FINANCIAMIENTO POR UNA SOLA PERSONA.

CUANDO SUCEDE QUE EL GRUPO DE ACCIONISTAS NO REÚNE EL TOTAL DE CAPITAL REQUERIDO PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO, SE RECURRE A UNA INSTITUCIÓN DE CRÉDITO, YA SEA PÚBLICA O PRIVADA, LA CUAL PARTICIPA EN CASOS EXCEPCIONALES HASTA CON UN 65% DEL TOTAL DEL CAPITAL CONTABLE DEL PROYECTO.

SE TIENE UN ESPECIAL INTERÉS POR PARTE DE LOS CREDITISTAS BANCARIOS, PARA AQUELLOS PROYECTOS CUYA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO EXCEDE A LA TASA DE INTERÉS EXIGIDA POR EL PRÉSTAMO BANCARIO.

#### INSTITUCIONES DE CRÉDITO OFICIALES.

SE REQUIERE ENFOCAR EL PROYECTO SOBRE LOS OBJETIVOS QUE LLEVAN CADA UNO DE LOS FIDEICOMISOS PARA PODER SOLICITAR UN CRÉDITO A ALGUNA INSTITUCIÓN OFICIAL.

SIENDO BÁSICAMENTE:

- \* DESARROLLO INDUSTRIAL EN ZONAS ECONÓMICAMENTE POBRES.
- \* EXPORTAR Y/O SUSTITUIR IMPORTACIONES SIN NINGUNA TASA DE PROTECCIÓN NOMINAL, O SEA QUE EL GOBIERNO NO DEBERÁ DE PROTEGER A LA EMPRESA CONTRA LA COMPETENCIA EXTRANJERA, SINO QUE LA PROPIA EMPRESA PRODUZCA BIENES DE CALIDAD A PRECIOS COMPETITIVOS.

ESTAS POR EL HECHO DE QUE GENERAN O AHORRAN DIVISAS, PARA QUE CON ÉSTO SE MEJORE EL DÉFICIT DE LA BALANZA DE PAGOS NACIONALES, SON SIN LUGAR A DUDAS LAS CONDICIONES MÁS -- APOYADAS POR LAS INSTITUCIONES OFICIALES.

#### PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS DE PRIMERA NECESIDAD.

ESTA CONDICIÓN SE APOYA PORQUE RESPONDE A UN REQUERIMIENTO QUE CADA DÍA SE ACRECENTA CON LA MISMA MAGNITUD QUE EL DE LA POBLACIÓN.

#### GENERACIÓN DE EMPLEOS.

YA QUE EL SALARIO DE CADA OBRERO O EMPLEADO LE DARÁ SUSTENTO A SU CÍRCULO FAMILIAR Y EMPLEO A OTRAS PERSONAS EN LA DERRAMA DE SU SUELDO O SALARIO.

## INSTITUCIONES PRIVADAS.

LA INSTITUCIÓN PRIVADA EXIGE FUNDAMENTALMENTE UN RESPALDO A SU APORTACIÓN PARA GARANTIZAR EL PAGO DEL CAPITAL Y NO CORRER UN ALTO RIESGO, ASÍ TAMBIÉN EN EL CASO DE LOS INTERESES QUE ESTÉN VENCIÉNDOSE CON EL PASO DEL TIEMPO, O SEA QUE SOLAMENTE PUEDE SER POSIBLE RECIBIR UN PRÉSTAMO BANCARIO SI EL CAPITAL SOCIAL ES IGUAL O SUPERIOR A ÉSTE.

EN CUALQUIERA DE LOS CASOS, TODAS Y CADA UNA DE LAS INSTITUCIONES DE CRÉDITO TIENEN POR MIRA EL QUE LES INTERESA NO HACERSE DE PROBLEMAS POR LO QUE, CUANDO SE REQUIERE SOLICITAR UN PRÉSTAMO, ADEMÁS DE RESPALDARLO ECONÓMICAMENTE HABRÁ QUE PRESENTAR UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD; ASÍ COMO LA JUSTIFICACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ESTE PRÉSTAMO.

EN ESTE PROYECTO SE PUEDE PENSAR QUE, SI NO SE CUENTA -- CON EL TOTAL DE LA INVERSIÓN REQUERIDA, SE PODRÁ SOLICITAR UN PRÉSTAMO A LAS INSTITUCIONES DE CRÉDITO OFICIALES, POR EL HECHO DE QUE LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO - DARÁ UN USO A LO QUE HASTA EL MOMENTO SE HA CONSIDERADO COMO UN DESPERDICIO, QUE EN PRINCIPIO PRESENTA UNA IDEA DIGNA DE TOMARSE EN CUENTA.

## PUNTO DE EQUILIBRIO.

EL ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO ES ÚTIL COMO UN PRIMER PASO PARA OBTENER LOS DATOS BÁSICOS NECESARIOS PARA FIJAR PRECIOS Y ADOPTAR DECISIONES FINANCIERAS.

ESTE ANÁLISIS ES UN ARTIFICIO PARA DETERMINAR EL PUNTO - EN QUE LOS INGRESOS GENERADOS POR LAS VENTAS CUBREN EXACTAMENTE LOS GASTOS TOTALES.

EL ANÁLISIS SE PUEDE DETERMINAR EN FORMA ANALÍTICA O GRÁFICA.

PARA CUALQUIER MÉTODO SE REQUIERE; EN PRIMER INSTANCIA, DETERMINAR CUÁLES SERÁN LOS COSTOS FIJOS Y CUÁLES LOS - COSTOS VARIABLES:

COMO COSTOS FIJOS SE TIENEN:

- \* DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE PLANTA Y EQUIPO.
- \* SUELDOS DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO.
- \* GASTOS GENERALES.
- \* GASTOS PUBLICITARIOS Y DE VENTAS.

COMO COSTOS VARIABLES:

- \* MANO DE OBRA.
- \* ENERGÍA Y LUBRICANTES.
- \* SERVICIOS AUXILIARES.
- \* MATERIALES DE CONSUMO.

MÉTODO ANALÍTICO.

ESTE NO ES MÁS QUE UNA TÉCNICA MATEMÁTICA PARA ESTUDIAR LAS RELACIONES EXISTENTES ENTRE LOS COSTOS FIJOS Y VARIABLES, CON LOS INGRESOS POR VENTAS.

DENOMINACIÓN DE VARIABLES:

- X = VOLUMEN DE VENTAS EN TONELADAS POR PERÍODO\*.
- P = PRECIO DE VENTA POR TONELADA.
- F = COSTOS FIJOS DE OPERACIÓN POR PERÍODO.
- V = COSTOS VARIABLES POR TONELADA.

---

\* TIEMPO DE DURACIÓN DEL PERÍODO = 1 AÑO.

CON LAS VARIABLES DESCRITAS SE CONSTRUYE UNA ECUACIÓN -- PARA DETERMINAR LA UTILIDAD DE LA EMPRESA, ANTES DE INTE RESES E IMPUESTOS DENOMINADA UAIT.

$$UAIT = (P.X) - (V.X) - F$$

O BIEN

$$UAIT = X(P-V) - F$$

COMO EL PUNTO DE EQUILIBRIO SE DA CUANDO EL NIVEL DE VEN TAS CUBRE SÓLO LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN Y VENTAS, O LO QUE ES LO MISMO, NO EXISTE UTILIDAD ALGUNA. SE TIENE - ENTONCES QUE:

$$0 = X(P-V) - F$$

DESPEJANDO EL VOLUMEN DE VENTAS SE TIENE:

$$X = \frac{F}{P-V}$$

#### DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA.

DEBIDO A QUE EL MERCADO POTENCIAL SE ENCUENTRA EN LA -- ZONA INDUSTRIAL DEL ESTADO DE MÉXICO Y DADO QUE LA PLAN TA SE LOCALIZA EN ZITÁCUARO, AL HACER UN ANÁLISIS DE -- COSTOS DE TRANSPORTE, EL QUE CORRE POR CUENTA DE LOS -- CLIENTES, SE TIENE QUE:

COSTO FLETE CARRETERA	\$ 2 500 POR TONELADA
COSTO FLETE FERROCARRIL	\$ 1 796 POR TONELADA

SI EL PRECIO DE VENTA DE LOS COMPETIDORES ES DEL ORDEN - DE LOS \$ 22,000.00 POR TONELADA L.A.B., PARA PODER PE - NETRAR AL MERCADO SATISFACTORIAMENTE, EL PRECIO DE VENTA DEL PRODUCTO SERÁ DE \$ 19,500.00 POR TONELADA, CON UN IN CREMENTO ANUAL ESTIMADO DEL 20%.

## DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS POR PERÍODO.

DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	3 060 000
SUELDOS DE PERSONAL ADMVO.	3 360 000
GASTOS GENERALES	536 000
GASTOS PUBLICITARIOS Y DE /VENTAS	591 000
TOTAL	<u>7 547 000</u>

## DETERMINACIÓN DE COSTOS VARIABLES POR TONELADA.

MANO DE OBRA	480
ENERGÍA Y LUBRICANTES	552
SERVICIOS AUXILIARES	120
MATERIALES DE CONSUMO	115
TOTAL	<u>1 267</u>

SUSTITUYENDO ESTOS DATOS EN LA ECUACIÓN DE PUNTO DE EQUILIBRIO, SE LLEGA A DETERMINAR FINALMENTE EL VOLUMEN DE VENTAS, CONSIDERADO COMO EL PUNTO DE EQUILIBRIO.

$$x = \frac{7\,547\,000}{19500 - 1267} = 414$$

VOLUMEN DE VENTAS POR PERÍODO (x) = 414 TONS.

## MÉTODO GRÁFICO.

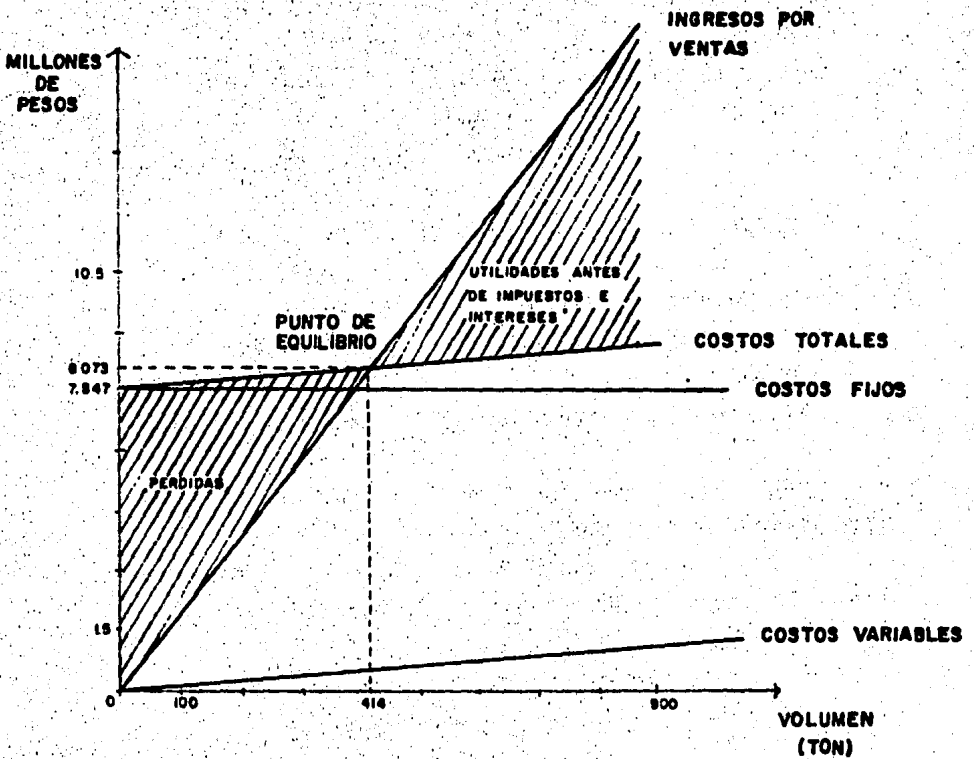
EN ESTE MÉTODO SE UTILIZA UNA GRÁFICA CON LOS EJES COORDENADOS, EN DONDE EL EJE DE LAS ABCISAS REPRESENTA LAS VENTAS EN TONELADAS Y, EL EJE DE LAS ORDENADAS, EL INGRESO POR VENTAS.

DENTRO DE LA GRÁFICA DE INGRESOS POR VENTAS CONTRA COSTOS DE PRODUCCIÓN, SE DETERMINA EL PUNTO DE EQUILIBRIO, COMO EL LUGAR GEOMÉTRICO EN EL CUAL SE CRUZAN LAS LÍNEAS DE LA GRÁFICA DE INGRESOS CON LA DE EGRESOS TOTALES.

EN ESTA GRÁFICA SE DETECTA QUE CUANDO LAS VENTAS SON MENORES A LAS DETERMINADAS POR EL PUNTO DE EQUILIBRIO, LA EMPRESA PRESENTA PÉRDIDAS DEBIDO A QUE LOS COSTOS TOTALES DE OPERACIÓN EXCEDEN EN VALOR A LOS INGRESOS POR VENTAS. PARA VENTAS SUPERIORES A LAS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO, LA EMPRESA OBTENDRÁ UNA UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS E INTERESES, QUE ES PROPORCIONAL AL AUMENTO DE ÉSTAS.



## GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO



## SISTEMA DE EVALUACION.

LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO SE HA DECIDIDO LLEVARLA A CABO POR MEDIO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO, LA CUAL SE BASA EN DETERMINAR CUÁL SERÁ EL INTERÉS CON QUE SE IGUALA A CERO EL TRASLADO A VALOR PRESENTE, DE LA DIFERENCIA ENTRE LA SUMA DE INGRESOS CON LA DE EGRESOS.

AHORA BIEN, DENTRO DE ESTE ANÁLISIS, EL PUNTO DE VISTA EMPRESARIAL SE BASA ÚNICAMENTE EN ACTUALIZAR LOS FLUJOS NETOS, PARA LO CUAL SE GENERA LA INFORMACIÓN NECESARIA - QUE A CONTINUACIÓN SE ENLISTA DE UNA MANERA LÓGICA.

- \* INVERSIÓN REQUERIDA PARA DETERMINAR EL CAPITAL DE INICIO DE OPERACIONES.
- \* ESTADOS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA OBTENER EL RENDIMIENTO DE COSTO DE LO VENDIDO.
- \* ESTADO DE RESULTADOS PARA OBTENER LA UTILIDAD NETA.
- \* CÁLCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO PARA OBTENER LOS REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN POR ESTE CONCEPTO.
- \* BALANCE GENERAL PARA OBTENER LA SITUACIÓN FINANCIERA AL FINAL DE LOS EJERCICIOS ANUALES.
- \* ESTADO DE ORIGEN Y APLICACIÓN DE RECURSOS PARA OBTENER EL FLUJO DE CAJA.
- \* TASA INTERNA DE RETORNO PARA DETERMINAR LA FACTIBILIDAD FINANCIERA DEL PROYECTO.

### INVERSIÓN REQUERIDA.

POR LAS CONDICIONES TAN VARIANTES EN LAS RELACIONES DE PRECIOS DE LOS BIENES Y SERVICIOS, SE ANTOJA NECESARIO - QUE PARA PODER DETERMINAR LA INVERSIÓN, SE PARE EL TIEMPO CON LOS PRECIOS EXISTENTES EN EL MOMENTO DE REALIZAR ESTE ESTUDIO.

## INVERSIÓN INICIAL

<u>CONCEPTO</u>	<u>MONTO</u> ( $\$$ )
TERRENO	400 000
GASTOS PREOPERATIVOS	1 415 000
MAQUINARIA Y EQUIPO	25 175 000
EQUIPO DE OFICINA	350 000
OBRA CIVIL	8 725 000
CAJA Y GASTOS IMPREVISTOS	100 000
	<hr/>
TOTAL	36 165 000

VALOR DEL DOLAR EN EL MOMENTO \$ 178.00

## ESTADOS DE COSTOS DE PRODUCCION PROFORMA

-MILES DE PESOS-

CONCEPTO	P E R I O D O				
	1	2	3	4	5
<b>COSTO DE PRODUCCIÓN.</b>					
MANO DE OBRA	1 200	1 488	1 845	5 674	7 036
ENERGÍA Y LUBRICANTES	1 380	1 794	2 332	6 064	7 882
SERVICIOS AUXILIARES	300	375	468	585	732
DEPRECIACIÓN Y AMORTI ZACIÓN	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060
<b>T O T A L</b>	<u>5 940</u>	<u>6 717</u>	<u>7 705</u>	<u>15 383</u>	<u>18 710</u>
<b>COSTO PARA INSUMOS COM- PLEMENTARIOS</b>	288	408	549	999	1 522
<b>COSTO DE LO VENDIDO</b>	<u>6 228</u>	<u>7 125</u>	<u>8 254</u>	<u>16 382</u>	<u>20 232</u>

## ESTADO DE RESULTADOS PROFUNDA

-MILES DE PESOS-

CONCEPTO	P E R I O D O				
	1	2	3	4	5
VENTAS NETAS	42 900	56 160	70 200	117 936	165 784
COSTO DE LO VENDIDO	6 228	7 125	8 254	16 382	20 232
UTILIDAD BRUTA	36 672	49 035	61 946	101 554	145 552
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	3 896	5 065	6 584	8 559	11 127
GASTOS DE VENTA	591	733	909	1 127	1 397
UTILIDAD DE OPERACIÓN	32 185	43 237	54 453	91 868	133 028
I. S. R.	13 517.7	18 159.6	22 870.3	38 584.6	55 871.7
P. T. U.	2 574.8	3 458.9	4 356.2	7 349.4	10 642.3
UTILIDAD NETA	16 092.5	21 618.5	27 226.5	45 934.0	66 514.0

# CAPITAL DE TRABAJO (EXCEPTO CAJA)

- MILES DE PESOS -

CONCEPTO	P E R I O D O				
	1	2	3	4	5
CUENTAS POR COBRAR	1 650	2 160.0	2 700.0	4 536.0	6 998.0
INVENTARIO EN PROCESO	3	3.4	4.1	9.8	11.2
INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO	185	225.0	283.0	736.0	1 040.0
TOTAL DE INVENTARIOS	188	228.4	287.1	745.8	1 051.2
CAPITAL DE TRABAJO	1 838	2 388.4	2 987.1	5 281.8	8 049.2
INCREMENTO EN CAPITAL DE TRABAJO	1 838	550.4	598.7	2 294.7	2 767.4

BALANCE GENERAL PROFORMA  
AL 31 DE DICIEMBRE

-MILES DE PESOS-

CONCEPTO	P E R I O D O					
	0	1	2	3	4	5
<b>ACTIVO</b>						
<b>CIRCULANTE</b>						
CAJA Y BANCOS	100.0	9 368.3	22 687.2	38 761.8	62 494.1	96 043.7
CUENTAS POR COBRAR	-	1 650.0	2 160.0	2 700.0	4 536.0	6 998.0
INVENTARIOS	-	188.0	223.4	287.1	745.8	1 051.2
TOTAL A.C.	100.0	11 206.3	25 075.6	41 748.9	67 775.9	104 092.9
<b>FIJO</b>						
TERRENO	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
CONSTRUCCIÓN	8 725.0	8 725.0	8 725.0	8 725.0	8 725.0	8 725.0
MAQ. Y EQUIPO	25 175.0	25 175.0	25 175.0	25 175.0	25 175.0	25 175.0
MOBILIARIO	350.0	350.0	350.0	350.0	350.0	350.0
DEP. ACUMULADA	-	2 989.0	5 978.0	8 967.0	11 956.0	14 945.0
TOTAL A.F.	34 650.0	31 661.0	28 672.0	25 683.0	22 694.0	19 705.0
<b>DIFERIDO</b>						
ACTIVO DIFERIDO	1 415.0	1 415.0	1 415.0	1 415.0	1 415.0	1 415.0
AMORT. ACUMULADA	-	71.0	142.0	213.0	284.0	355.0
TOTAL A.D.	1 415.0	1 344.0	1 273.0	1 202.0	1 131.0	1 060.0
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>36 165.0</b>	<b>44 211.3</b>	<b>55 020.6</b>	<b>68 633.9</b>	<b>91 600.9</b>	<b>124 857.9</b>
<b>PASIVO</b>						
<b>CIRCULANTE</b>						
PROVEEDORES	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>CAPITAL SOCIAL</b>	<b>36 165.0</b>	<b>36 165.0</b>	<b>36 165.0</b>	<b>36 165.0</b>	<b>36 165.0</b>	<b>36 165.0</b>
UTILIDAD DEL EJERC.	-	16 092.5	21 613.5	27 226.5	45 934.0	66 514.0
UTILIDAD ACUMULADA	-	-	8 046.3	18 852.6	32 468.9	32 435.9
DIVIDENDOS	-	8 046.2	10 809.2	13 613.2	22 967.0	33 257.0
<b>CAPITAL CONTABLE</b>	<b>36 165.0</b>	<b>44 211.3</b>	<b>55 020.6</b>	<b>68 633.9</b>	<b>91 600.9</b>	<b>124 857.9</b>
<b>PASIVO + CAPITAL</b>	<b>36 165.0</b>	<b>44 211.3</b>	<b>55 020.6</b>	<b>68 633.9</b>	<b>91 600.9</b>	<b>124 857.9</b>

ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS PROFORMA

-MILES DE PESOS-

CONCEPTO	P E R I O D O					
	0	1	2	3	4	5
<u>ORIGEN DE RECURSOS</u>						
UTILIDAD NETA	-	16 092.5	21 618.5	27 226.5	45 934.0	66 514.0
DEPRECIACIÓN Y AMORTI ZACIÓN	-	3 060.0	3 060.0	3 060.0	3 060.0	3 060.0
GENERACIÓN INTERNA	-	19 152.5	24 678.5	30 286.5	48 994.0	69 574.0
INCREMENTO CAPITAL SOCIAL	36 165	-	-	-	-	-
<u>APLICACIÓN DE RECURSOS</u>						
INCREMENTO CAPITAL DE TRABAJO	-	1 838.0	550.4	598.7	2 294.7	2 767.4
DIVIDENDOS INC. ACTIVOS FIJOS	34 650	8 046.2	10 809.2	13 613.2	22 967.0	33 257.0
INC. ACT. DIF.	1 415	-	-	-	-	-
TOT. APLICACIONES	36 065	9 884.2	11 359.6	14 211.9	25 261.7	36 024.4
SUPERÁVIT	100	9 268.3	13 318.9	16 074.6	23 732.3	33 549.6
CAJA INICIAL	-	100.0	9 368.3	22 687.2	38 761.8	62 494.1
CAJA FINAL	100	9 368.3	22 687.2	38 761.8	62 494.1	96 043.7



CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO \*

CONCEPTO	P E R I O D O					
	0	1	2	3	4	5
INGRESOS POR VENTAS	-	42 900.0	56 160.0	70 200.0	117 936.0	165 784.0
EGRESOS TOTALES	-	10 715.0	12 923.0	15 747.0	26 068.0	32 756.0
I.S.R.	-	13 517.7	18 159.6	22 870.3	38 584.6	55 871.7
P.T.U.	-	2 574.8	3 458.9	4 356.2	7 349.4	10 642.3
DEPRECIACIÓN	-	2 989.0	2 989.0	2 989.0	2 989.0	2 989.0
EN ACTIVOS FIJOS	36 065	-	-	-	-	-
EN CAPITAL DE TRABAJO	-	1 838.0	550.4	598.7	2 294.7	2 767.4
REC. DE ACT. FIJOS NO DEP.	-	-	-	-	-	19 705.0
REC. DE CAP. DE TRABAJO	-	-	-	-	-	8 049.2
FLUJO NETO	(36 065)	20 919.5	25 157.9	30 814.2	51 217.7	100 024.6

CON LOS DATOS ANTERIORES, LA TASA INTERNA DE RETORNO RESULTÓ SER PARA EL CONJUNTO DE AÑOS DEL 77.6%.

\* CIFRAS EN MILES DE PESOS.

PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA, SE TOMARON LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES:

**INVERSIÓN REQUERIDA.**- CON UN VALOR DEL DOLAR DE \$178.00/DL. AL MOMENTO DE DETERMINAR LOS COSTOS.

**MANO DE OBRA.**- SE INCLUYEN SUELDOS DE OBREROS CON UN INCREMENTO ANUAL DEL 24% Y A PARTIR DEL CUARTO AÑO DE OPERACIÓN, SE TRABAJARÁN DOS TURNOS.

**COMBUSTIBLES.**- GASTO DE COMBUSTIBLE PARA EQUIPO DE TRANSPORTE CON UN INCREMENTO DEL 30% ANUAL.

**ENERGÍA ELÉCTRICA.**- GASTO TOTAL DE TODA LA PLANTA CON UN INCREMENTO ANUAL DEL 30%.

**SERVICIOS AUXILIARES.**- MANTENIMIENTO CON UN 25% DE INCREMENTO ANUAL.

**DEPRECIACIÓN.**- EN LÍNEA RECTA SEGÚN LAS DISPOSICIONES DE LA SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO.

**INSUMOS COMPLEMENTARIOS.**- INCLUYE MATERIAL DE EMPAQUE EN FUNCIÓN DEL VOLUMEN DE VENTAS.

**VENTAS NETAS.**- CONSIDERADAS EN EL CAPÍTULO V.

**GASTOS DE ADMINISTRACIÓN.**- INCLUYE SUELDOS DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y GASTOS GENERALES CON UN INCREMENTO DEL 30% ANUAL.

**GASTOS DE VENTAS.**- INCLUYE GASTOS DE REPRESENTACIÓN, PUBLICIDAD, COMISIONES Y OTROS.

**IMPUESTOS SOBRE LA RENTA.**- COMO EL 42% DE LA UTILIDAD DE OPERACIÓN.

PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LAS UTILIDADES.-  
COMO EL 8% DE LA UTILIDAD DE OPERACIÓN.

CUENTAS POR COBRAR.- SE COBRARÁN DOS SEMANAS DESPUÉS DE  
REALIZADA LA VENTA.

INVENTARIO DE MATERIA PRIMA.- POR SER UN DESPERDICIO SE  
TOMÓ CON UN VALOR NULO.

INVENTARIO EN PROCESO.- DETERMINADO EN BASE A LA CANTI-  
DAD DE MATERIA PRIMA EXISTENTE DENTRO DEL PROCESO. EN -  
UN INSTANTE DADO, VALUADO SEGÚN EL GRADO DE TRANSFORMA--  
CIÓN SUFRIDO A LO LARGO DEL PROCESO.

INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO.- SERÁ DE UNA SEMANA -  
DE PRODUCCIÓN.

DIVIDENDOS.- TOMADOS AL 50% DE LA UTILIDAD NETA.

INCREMENTO EN ACTIVOS DIFERIDOS.- GASTOS PREOPERATIVOS.

TASA INTERNA DE RETORNO.- CALCULADA POR MEDIO DEL PRO--  
GRAMA DEL MÓDULO DE DECISIONES FINANCIERAS DE LA HP41CV.

## JUSTIFICACION SOCIAL.

A RAÍZ DEL DESARROLLO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y POLÍTICO QUE HA TENIDO EL PAÍS EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS, LA NECESIDAD DE DAR UNA MAYOR UTILIZACIÓN A LOS RECURSOS FORESTALES SE HA INCREMENTADO EN FORMA CONSIDERABLE.

EN CUANTO A LA POBLACIÓN, POR EJEMPLO, SE ESTIMA QUE ÉSTA HABRÁ DE DUPLICARSE EN TAN SOLO 30 AÑOS, AL PASAR DE MENOS DE 50 MILLONES EN 1970, A MÁS DE 100 HACIA FINES DEL PRESENTE SIGLO. SIMULTÁNEAMENTE SE VIVE UN PROCESO DE URBANIZACIÓN QUE HARÁ PARA EL AÑO 2000, EL 75% DE LOS MEXICANOS SE ASIENTEN EN LAS URBES, CREANDO CON ÉSTO UN DESPLAZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA HACIA ZONAS RURALES. DE ESTA FORMA SE VERÁN SUMAMENTE AFECTADAS ÉSTAS, GENERANDO ASÍ UNA EXTINCIÓN ACELERADA DE RECURSOS BIOLÓGICOS, DESTACÁNDOSE POR SU IMPORTANCIA EN EL RECURSO FORESTAL.

ANTE LA EXPECTATIVA DE QUE ESTA SITUACIÓN CONTINÚE, SE HACE NECESARIO DISPONER DE UNA METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS RELACIONADOS CON LA INDUSTRIA DE LA SILVICULTURA, QUE PERMITA SATISFACER, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, LAS CAMBIANTES CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS DE LA DEMANDA NACIONAL DE LOS RECURSOS FORESTALES.

ES POR ELLO QUE EL PROYECTO FORMULA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA PRODUCTIVO QUE PERMITA:

- UN MEJOR APROVECHAMIENTO DEL RECURSO FORESTAL.
- DEFINIR UNA POLÍTICA QUE COADYUVE A LA INSTRUMENTACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO EN EL RENGLÓN FORESTAL.
- PROMOVER UNA MEJORA EN EL BALANCE DEL ECOSISTEMA FORESTAL.

DE ESTA FORMA TAMBIÉN SE PRETENDE AYUDAR AL PAÍS EN EL -  
PLANO ECONÓMICO Y EXHORTAR A LOS DUEÑOS DE LAS PLANTAS -  
DE ASERRÍO A DAR UN MEJOR APROVECHAMIENTO DE SU MATERIA  
PRIMA, APROVECHANDO LOS DESPERDICIOS QUE DE ÉSTA SE GENE  
REN, LOGRÁNDOSE COMO CONSECUENCIA UN BIENESTAR COMPARTI-  
DO.

## CAPITULO IV

### DISEÑO DEL SISTEMA PRODUCTIVO

## LOCALIZACION Y TAMAÑO DE PLANTA.

### LOCALIZACIÓN.

EN LA FACTIBILIDAD TÉCNICA PARA DESARROLLAR EL SISTEMA PRODUCTIVO QUE PERMITA ELABORAR HARINA DE MADERA, SE ESTUDIA PRIMERO LA UBICACIÓN DE LA PLANTA, DEBIDO A LA INFLUENCIA DIRECTA QUE ÉSTA TIENE SOBRE LOS COSTOS DE LAS OPERACIONES DE PRODUCCIÓN Y EFECTIVIDAD DE LA MERCADOTECNIA; ADEMÁS, UNA VEZ QUE SE HA DECIDIDO LA UBICACIÓN DE LA PLANTA, POR LO GENERAL LA EMPRESA PERMANECE EN ESE SITIO DURANTE MUCHOS AÑOS.

*Las máquinas, siendo por sí incapaces de luchar, han logrado que el hombre luche por ellas.*

*Butler.*

POR LO TANTO, LOS ERRORES EN LA DECISIÓN EN EL CAMPO DE LA UBICACIÓN DE LA PLANTA, SUELEN CONducIR A PROBLEMAS A LARGO PLAZO, QUE SON MUY DIFÍCILES DE SOLUCIONAR. AFECTA EL COSTO DEL EMBARQUE DE LAS MATERIAS PRIMAS Y DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS, INCLUYE MANO DE OBRA, IMPUESTOS, ENERGÉTICOS, POTENCIAL DE EXPANSIÓN Y MUCHOS OTROS FACTORES.

TODO ESTO, EN ALGUNAS SITUACIONES, PUEDE SER LA DIFERENCIA ENTRE EL ÉXITO Y EL FRACASO DE LAS EMPRESAS A LARGO PLAZO. ASÍ PUES, LA DECISIÓN SOBRE LA UBICACIÓN DE LA PLANTA DEBE HACERSE CON MUCHO CUIDADO Y DEBE IMPLICAR -- PREDICCIONES A LARGO PLAZO, ASÍ COMO UN ANÁLISIS DE LAS RELACIONES DE TODOS LOS FACTORES INVOLUCRADOS EN LA DECISIÓN.

### MACROLOCALIZACIÓN.

PARA REALIZAR EL ANÁLISIS DE TODOS LOS FACTORES IMPLICADOS EN LA DECISIÓN DE LA MACROLOCALIZACIÓN DE LA PLANTA, ES CONVENIENTE EVALUARLOS, DÁNDOLES UNA CALIFICACIÓN DE ACUERDO A LA IMPORTANCIA QUE ÉSTOS TIENEN EN EL DESARROLLO DE ESTE SISTEMA PRODUCTIVO.

ASÍ TENEMOS TRES FACTORES DE PRINCIPAL IMPORTANCIA EN EL DESARROLLO DE ESTE SISTEMA PRODUCTIVO, QUE SON: EL MERCADO, LA UBICACIÓN DE LA MATERIA PRIMA Y EL TRANSPORTE DEL PRODUCTO TERMINADO A LOS MERCADOS. POR ESTO MISMO, PRIMERAMENTE SE DEBEN CONSIDERAR ZONAS DONDE LA INDUSTRIA DEL ASERRÍO TENGA UNA ALTA PRODUCCIÓN, ASÍ TENEMOS QUE LOS PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES SON:

<u>ESTADO</u>	<u>PRODUCCION</u> (%)
DURANGO	27.4
CHIHUAHUA	23.2
MICHOACÁN	16.1
OAXACA	5.3
JALISCO	5.9
CHIAPAS	4.2
MÉXICO	4.0
GUERRERO	2.9
QUINTANA ROO	2.1
PUEBLA	1.4
OTROS	7.5
	<hr/> 100.0

A CONTINUACIÓN SE SEÑALAN LAS ZONAS DONDE SE ENCUENTRAN UBICADOS LOS PRINCIPALES MERCADOS, LOS CUALES ESTÁN INTEGRADOS PRINCIPALMENTE POR PRODUCTORES DE PLÁSTICOS, DEBIDO A LA UTILIZACIÓN DEL PRODUCTO COMO MATERIAL DE RELLENO. ASÍ TENEMOS:

<u>ENTIDAD</u> <u>FEDERATIVA</u>	<u>PARTICIPACION</u> <u>%</u>
México	57
D. F.	24
NUEVO LEÓN	11
OTROS	8
	<hr/> 100



OTRO FACTOR IMPORTANTE A CONSIDERAR ES EL TRANSPORTE DEL PRODUCTO, POR TAL MOTIVO SE PRETENDE QUE LA PLANTA SE ENCUENTRE LO MÁS CERCA POSIBLE, TANTO AL MERCADO COMO A -- ZONAS QUE DISFRUTEN DE VARIOS ASERRADEROS QUE MANEJEN -- GRANDES VOLUMENES DE ASERRÍN COMO DESPERDICIO.

ASÍ, POR EJEMPLO, PODRÍA PENSARSE DE INMEDIATO QUE EL ESTADO DE MÉXICO SERÍA EL SITIO IDEAL, SÓLO QUE SUS PRINCIPALES ASERRADEROS SE ENCUENTRAN UBICADOS EN TOLUCA Y -- ÉSTA, A SU VEZ, SE ENCUENTRA UBICADA EN LA ZONA III B -- (ZONA DE CONSOLIDACIÓN), DENTRO DE LA REGIONALIZACIÓN TERRITORIAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES, LO QUE SIGNIFICA QUE NO SE OTORGARÁN ESTÍMULOS FISCALES, APOYOS CREDITICIOS, PRECIOS DIFERENCIALES DE ENERGÉTICOS Y PRODUCTOS PETROQUÍMICOS BÁSICOS, TARIFAS PREFERENCIALES DE SERVICIOS PÚBLICOS O CUALQUIER OTRO ESTÍMULO A LAS NUEVAS EMPRESAS INDUSTRIALES QUE SE ESTABLEZCAN EN ESTA ZONA.

DE ACUERDO A LO ANTERIOR, LOS ESTADOS MÁS PROPICIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA PRODUCTIVO PARA FABRICAR HARINA DE MADERA, SON: MICHOACÁN, GUERRERO Y OAXACA; -- PARA ELEGIR AL MEJOR DE ÉSTOS SE HARÁ UNA TABLA EVALUATORIA EN LA QUE SE TOMARÁN EN CUENTA LOS FACTORES PRINCIPALES MENCIONADOS ANTERIORMENTE Y OTROS DE INTERÉS, COMO SON: LA MANO DE OBRA DIRECTA, LA MANO DE OBRA INDIRECTA, EL CLIMA, LA INFRAESTRUCTURA, LOS SERVICIOS, ETC. QUEDANDO ESTA TABLA DE CORRELACIÓN DE LA SIGUIENTE MANERA:

TABLA DE MACROLOCALIZACION

ESTADO FACTOR	F	GUERRERO		MICHOACAN		OAXACA	
		A	F X A	B	F X B	C	F X C
MERCADO	10	8	80	9	90	6	60
MATS; PRIMS.	10	6	60	10	100	8	80
TRANSPORTE*	10	4	40	9	90	7	70
COMUNICACS.	7	4	28	7	49	10	70
TELÉFONO	8	4	32	6	48	8	64
M. O. D.	5	2	10	10	50	6	30
M. O. I.	4	6	24	9	36	5	20
CLIMA	7	7	49	10	70	10	70
ENERGÉTICOS	5	10	50	8	40	3	15
INFRAEST.	6	7	42	10	60	9	54
AGUA	4	4	16	7	28	10	40
TOTAL			431		661		573

NOTAS: \* VÍA FERROCARRIL, YA QUE ES EL MEJOR MEDIO PARA TRANSPORTAR NUESTRO PRODUCTO, POR EL FACTOR - ECONÓMICO.

- F. EVALUACIÓN DEL FACTOR DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA.
- A. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE GUERRERO DE ACUERDO AL FACTOR.
- B. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE ACUERDO AL FACTOR.
- C. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE OAXACA DE ACUERDO AL FACTOR.

DE LA TABLA ANTERIOR SE LLEGA A LA CONCLUSIÓN QUE EL MEJOR ESTADO PARA LA UBICACIÓN DE LA PLANTA ES EL ESTADO - DE MICHOACÁN.

SELECCIÓN DE LA COMUNIDAD.

AHORA BIEN, PARA LA SELECCIÓN DE LA COMUNIDAD EN PARTICULAR, DENTRO DE ÉSTE ESTADO, TENEMOS TRES COMUNIDADES PRINCIPALES QUE SON: MORELIA, URUAPAN Y ZITACUARO, LAS CUALES TIENEN UN GRAN POTENCIAL DE MATERIA PRIMA, PERO ANALIZÁNDOLAS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE FACILIDADES DE - -

TRANSPORTE Y CERCANÍA CON LOS MERCADOS (ESTADO DE MÉXICO Y D.F.), SE TIENE QUE URUAPAN, MORELIA Y ZITÁCUARO TIENEN LA VENTAJA DE CONTAR CON ESTACIÓN FERROVIARIA DE CARGA Y DESCARGA DE MERCANCÍA, SÓLO QUE ZITÁCUARO ESTÁ MÁS CERCA DE LOS MERCADOS, ESTANDO A TAN SÓLO 312.0 KM DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

DE LO ANTERIOR SE CONCLUYE QUE LA UBICACIÓN DE LA PLANTA SEA EN ZITÁCUARO, MICHOACÁN, REGIÓN EN LA CUAL SE ENCUENTRA ADEMÁS "RESIPAN" (FÁBRICA DE RESINAS Y TABLEROS, LÍDER EN SU RAMO A NIVEL NACIONAL), QUE PUEDE REPRESENTAR UN MERCADO POTENCIAL PARA LA PLANTA; ADEMÁS DE LO EXPUESTO PREVIAMENTE, LA ZONA OFRECE EXCELENTES CONDICIONES DE SUELO Y DRENAJE, SUMINISTRO DE AGUA, SERVICIOS PÚBLICOS Y COSTOS DE TERRENO ACEPTABLES.

#### TAMAÑO DE PLANTA.

DE ACUERDO AL ESTUDIO DE MERCADO, LAS PROYECCIONES DE DEMANDA PARA LOS AÑOS DE 1985, 1986 Y 1987, QUE RESULTARON SER DE 2785, 3737 Y 4987 TONELADAS ANUALES RESPECTIVAMENTE Y CONSIDERANDO LAS CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA DISPONIBLE QUE MANEJAN 0.75, 1, 1.5 Y 2.0 TONELADAS POR HORA DE MATERIA PRIMA, SE TIENE QUE SI SE DECIDE POR UTILIZAR LA MAQUINARIA QUE MANEJA 1 TONELADA POR HORA DE MATERIA PRIMA, TOMANDO EN CUENTA QUE EN ESTE PROCESO NO HAY PÉRDIDA DE MATERIAL, SE TIENE UNA PRODUCCIÓN ANUAL DE 2 000 TONELADAS ANUALES. POR OTRA PARTE, SI SE UTILIZA LA MAQUINARIA QUE MANEJA 1.5 TONELADAS POR HORA DE MATERIA PRIMA, SE TENDRÁ UNA PRODUCCIÓN ANUAL DE 3 000 TONELADAS.

AL HACER EL ANÁLISIS DE ESTAS DOS ALTERNATIVAS, SE DECIDE POR LA QUE GENERA 3 000 TONELADAS ANUALES POTENCIALES, DADO QUE SE CUBRE LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DEL PRIMER

AÑO; POR OTRA PARTE, SE PRETENDE TRABAJAR A UN 83% DE LA CAPACIDAD INSTALADA, LO CUAL IMPLICA UN TAMAÑO DE PRODUCCIÓN DEL ORDEN DE 2 500 TONELADAS ANUALES (10 TONELADAS DIARIAS), PARA CONTRARRESTAR LOS EFECTOS DE FLUCTUACIONES EN LA DEMANDA DURANTE EL AÑO E INCREMENTAR LA VIDA ÚTIL DE LA MAQUINARIA.

FINALMENTE Y CONCLUYENDO, EL TAMAÑO DE PRODUCCIÓN SERÁ -- DE 10 TONELADAS DIARIAS, DEBIDO A QUE SE TRABAJARÁ AL -- 83% DE LA CAPACIDAD INSTALADA.

#### DETERMINACION DEL PROCESO.

DE LOS TRES MÉTODOS DE FABRICACIÓN DE HARINA DE MADERA -- DESCRITOS EN EL ESTUDIO TÉCNICO, EL MÉTODO DE FRAGMENTA-- CIÓN POR IMPACTO ES EL MÁS ADECUADO PARA LOS FINES DE -- LA EMPRESA, YA QUE EL PRINCIPAL DEMANDANTE QUE ES EL PRO-- DUCTOR DE PLÁSTICOS REQUIERE UN PRODUCTO MUY FINO Y, -- PARA PODER SATISFACER ESTA NECESIDAD, ESTE MÉTODO DE FA-- BRICACIÓN ES EL MÁS INDICADO.

#### MAQUINARIA Y EQUIPO.

COMO SE MENCIONÓ ANTERIORMENTE RESPECTO A LA HUMEDAD DE LA MATERIA PRIMA Y LA NECESIDAD DE SOMETERLA A UN PROCE-- SO DE DESHIDRATACIÓN, EL EQUIPO NECESARIO PARA REALIZAR ESTA TAREA ES CONOCIDO COMO EQUIPO DESHIDRATADOR, CABE SEÑALAR QUE PARA EFECTUAR ESTE PROCESO ES NECESARIO -- HACER PASAR PRIMERO LA MATERIA PRIMA POR UNA TRITURADORA PARA UNIFORMIZARLA.

EL EQUIPO PRINCIPAL ESTÁ CONSTITUÍDO POR:

1. HORNO.  
QUEMADOR PARA DIESEL.  
TURBO VENTILADOR.  
BOMBA PARA DIESEL.
2. TAMBOR SECADOR.
3. EQUIPO DE SECADO Y MOLIENDA.  
UNIDAD DE ESCAPE.  
MOLINO DE MARTILLOS.  
TRANSPORTADOR NEUMÁTICO.  
SEPARADOR NEUMÁTICO.  
CERNEDEIRA.  
TOLVA ALMACENADORA.

1. HORNO.

DEBERÁ CUMPLIR CON LAS NECESIDADES FÍSICAS DEL PROCESO, CONSTA DE DOS CILINDROS CONCÉNTRICOS. EL HORNO DEBERÁ PROPORCIONAR 42 750 LB. DE GASES DE COMBUSTIÓN POR HORA A UNA TEMPERATURA DE 1 500°F. A LA SALIDA DEL HORNO ESTAS ESPECIFICACIONES SON LAS REQUERIDAS EN EL PROCESO DE DESHIDRATACIÓN DEL ASERRÍN.

ENTRE LOS DOS CILINDROS CONCÉNTRICOS, EXISTE AIRE -- CON LA FINALIDAD DE AISLAR EL INTERIOR DEL HORNO Y -- EVITAR GRANDES PÉRDIDAS DE CALOR POR RADIACIÓN. EL CILINDRO INTERIOR DEL HORNO TIENE RECUBRIMIENTOS REFRACTARIO. LAS CARAS DE LOS EXTREMOS DE LOS CILINDROS VAN PROVISTAS DE TAPAS ANULARES. EN LA CARA INTERIOR VA ALOJADO EL QUEMADOR, EL CILINDRO INTERIOR ESTÁ SOPORTADO DEL EXTERIOR POR SOLERAS O ÁNGULOS.

QUEMADOR PARA DIESEL. EL SISTEMA DE QUEMADOR CONSTA DE QUEMADORES PRINCIPALES Y PILOTO DE ALTA PRESIÓN, O BIEN DE VAPOR DE ATOMIZACIÓN DEL TIPO DE PISTOLA.

ESTE SISTEMA COMPRENDE ADEMÁS, UNA TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN CON VÁLVULA DE ESTRANGULACIÓN DE COMBUSTIBLE, VÁLVULA DE SEGURIDAD OBTURADORA DE SELENOIDE, VÁLVULAS MANUALES DE CIERRE Y MANÓMETRO. PARA ESTE SISTEMA DE COMBUSTIÓN PUEDEN UTILIZARSE ACEITES COMBUSTIBLES DE CUALQUIER GRADO, NO ASÍ LOS PESADOS, COMO EL COMBUSTÓLEO, QUE REQUIEREN PRECALENTAMIENTO Y ATOMIZACIÓN DE ALTA PRESIÓN.

EL SISTEMA REQUIERE TAMBIÉN DE UNA BOMBA PARA LA ALIMENTACIÓN DEL COMBUSTIBLE DE 3/4 H.P., FILTRO PARA COMBUSTIBLE; EL QUEMADOR PROPIAMENTE DICHO ESTÁ COMPUESTO DE DOS PIEZAS, UNA DE FUNDICIÓN QUE ES LA PARTE DEL QUEMADOR QUE SE ENCUENTRA DENTRO DEL HORNO Y OTRA MAQUINADA; EL SISTEMA TIENE ENCENDIDO DE BUJÍAS.

## 2. TAMBOR SECADOR.

ES DE UN PASO Y SE ENCUENTRA UBICADO ENTRE EL HORNO Y EL EQUIPO DE SECADO Y MOLIENDA. ESTE TAMBOR VA MONTADO SOBRE DOS LLANTAS, LAS CUALES GIRAN SOBRE CUATRO RODILLOS, DOS CON CEJA Y DOS SIN CEJA Y A LA VEZ EVITAN EL CORRIMIENTO DEL MISMO. LOS RODILLOS LLEVAN CORREDERAS PARA HACER EL AJUSTE Y PODER CENTRAR EL TAMBOR.

EN EL PROCESO DE DESHIDRATACIÓN EL FLUJO DE LOS GASES DE COMBUSTIÓN DEBE SER PARALELO AL FLUJO DEL ASERRÍN, DEBIDO A LA FACILIDAD CON QUE ÉSTE PUEDE QUEMARSE AL LLEVARLO EN FLUJO CONTRACORRIENTE.

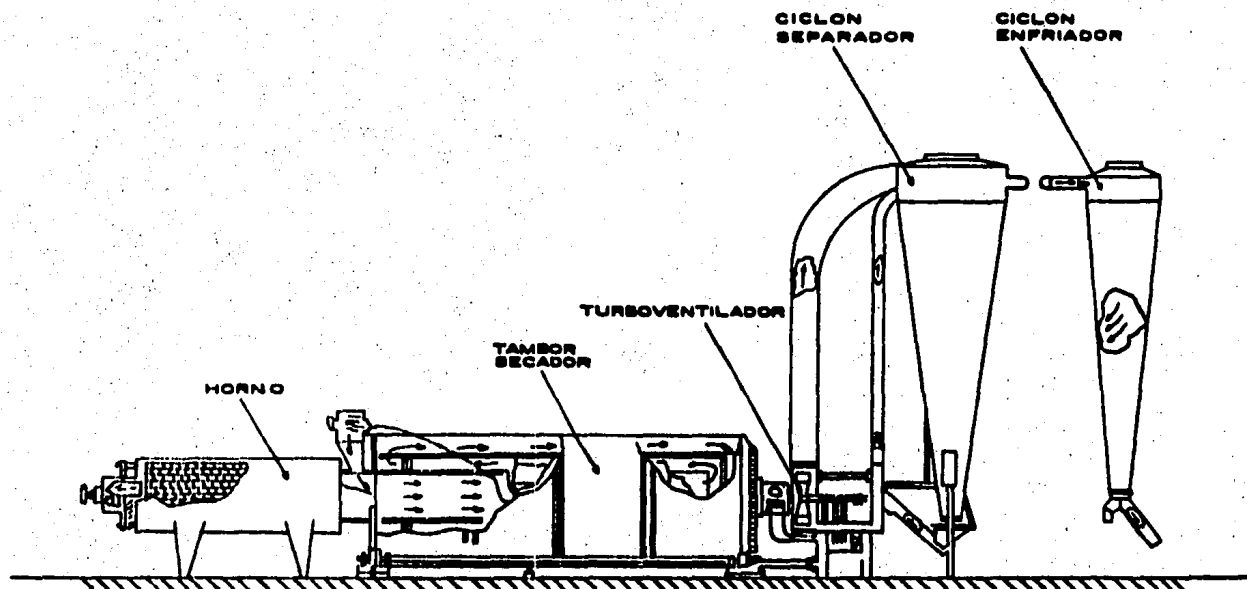
RESUMIENDO, EL SECADOR CANALIZA EL FLUJO DE GASES Y ASERRÍN A TRAVÉS DE ÉL, DE FORMA QUE EL ASERRÍN PERMANEZCA EL TIEMPO SUFICIENTE PARA EFECTUAR SU DESHIDRATACIÓN, LOGRÁNDOSE ASÍ UNA HUMEDAD DEL MATERIAL - DEL 3 AL 5% A LA SALIDA.

LA CAPACIDAD EVAPORATIVA DEL DESHIDRATADOR DEBE SER DE 9 300 LB. DE AGUA POR HORA. PARA UNA ALIMENTACIÓN DE 11 500 LB. DE ASERRÍN HUMEDO POR HORA. LA HUMEDAD DE MATERIAL A LA ENTRADA DEL SECADOR ES DE 40% Y A LA SALIDA DE 3 A 5%; COMO MENCIONABAMOS AL DESCRIBIR EL HORNO, LOS GASES DE COMBUSTIÓN TENDRÁN A LA ENTRADA DEL DESHIDRATADOR UNA TEMPERATURA DE 1 500°F.

LA TEMPERATURA DEL ASERRÍN A LA ENTRADA Y SALIDA DEL EQUIPO ES APROXIMADAMENTE DE 70°F Y 160°F, RESPECTIVAMENTE. PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DEL PROCESO, LAS DIMENSIONES DEL DESHIDRATADOR RECOMENDADAS SEGÚN EL MANUAL PERRY DE ING. QUÍMICA, SON DE APROXIMADAMENTE 2.3 Mts. DE DIÁMETRO EXTERIOR Y 6.7 Mts. DE LARGO. ESTE EQUIPO POSEE SELLO GIRATORIO DE AIRE CON EL FIN DE EVITAR AL MÁXIMO LAS PÉRDIDAS DE CALOR.

### 3. EQUIPO DE SECADO Y MOLIENDA.

EL FLUJO DE GASES DE COMBUSTIÓN CON ASERRÍN QUE RECORRE EL INTERIOR DEL SECADOR, ES PROVOCADO POR TIRO INDUCIDO DE GASES CALIENTES QUE PROCEDEN DEL HORNO Y POR EL VENTILADOR EXTRACTOR LOCALIZADO A LA SALIDA DEL SECADOR, COMO SE MUESTRA A CONTINUACIÓN:



ESQUEMA DEL EQUIPO DESHIDRATADOR EN FORMA INTEGRADA SIN INCLUIR EL MOLINO DE MARTILLOS



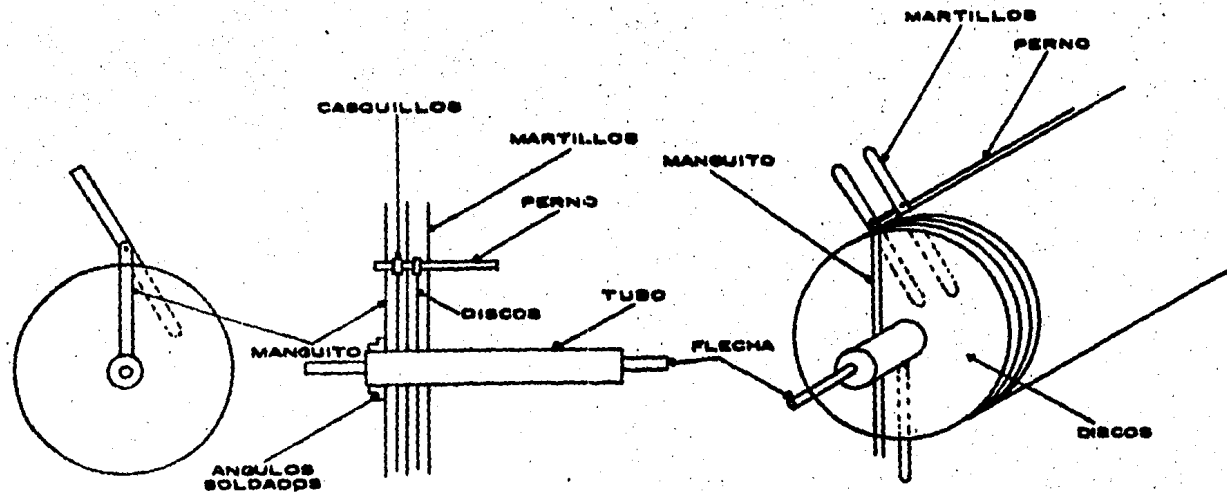
LA UNIDAD DE ESCAPE ESTÁ CONSTITUÍDA POR UN VENTILADOR EXTRACTOR QUE CONDUCE EL ASERRÍN DEL SECADOR -- HACIA EL SEPARADOR CICLÓNICO, DONDE SE REALIZA LA SEPARACIÓN DEL MATERIAL DESHIDRATADO DEL VAPOR PRODUCIDO. EN LA PARTE INFERIOR DEL SEPARADOR SE LOCALIZA UNA ENTRADA DE AIRE AMBIENTAL CON EL PROPÓSITO DE -- INICIAR AHÍ EL ENFRIAMIENTO. TAMBIÉN EN ESTE LUGAR SE LOCALIZA UN SEPARADOR DE MATERIALES EXTRAÑOS. OTRO VENTILADOR, EL ENFRIADOR, EXTRAE EL MATERIAL -- DEL SEPARADOR CICLÓNICO PARA ENVIARLO A TRAVÉS DE -- UNA TUBERÍA HASTA EL CICLÓN ENFRIADOR.

MOLINO. EL MOLINO CONSTA PRINCIPALMENTE DE CINCO -- PARTES: CUERPO, ROTOR, CRIBAS, MARTILLOS Y DISCOS.

EL CUERPO ES EL ELEMENTO QUE ABRIGA A TODOS LOS DE-- MÁS; SOBRE EL ROTOR VAN SOLDADOS LOS SOPORTES DE LOS MARTILLOS. LA FINALIDAD DEL ROTOR ES PROPICIAR EL -- MOVIMIENTO NECESARIO A LOS MARTILLOS PARA QUE REALI-- CEN SU FUNCIÓN.

EL PAPEL QUE DESARROLLAN LOS MARTILLOS DENTRO DEL -- SISTEMA DEL MOLINO ES; PRECISAMENTE, EL ATRAPAR EL -- ASERRÍN SECO ENTRE ESTOS ÚLTIMOS Y LOS DISCOS, CON-- VIRTIÉNDOLO EN UN MATERIAL DE DIMENSIONES MÁS PEQUE-- ÑAS POR MEDIO DE UNA ACCIÓN CORTANTE.

LA EXPLICACIÓN ES LA SIGUIENTE: LOS DISCOS VAN SOL-- DADOS AL ROTOR Y AL GIRAR ÉSTE PROVOCA UN MOVIMIENTO RELATIVO ENTRE LOS DISCOS Y LOS MARTILLOS QUE GIRAN SOBRE LOS PERNOS QUE SOPORTA EL MISMO ROTOR. EL MO-- VIMIENTO RELATIVO ENTRE DISCOS, MARTILLO Y LA PEQUE-- ÑA SEPARACIÓN QUE EXISTE ENTRE ELLOS, PROVOCA UNA AC-- CIÓN CORTANTE SOBRE EL MATERIAL SECO QUE SE CRUZA -- ENTRE ELLOS. VEASE LA SIGUIENTE FIGURA:



ESQUEMA DIAGRAMATICO DEL INTERIOR  
DEL MOLINO DE MARTILLOS

TRANSPORTADOR NEUMÁTICO. UNA VEZ QUE EL ASERRÍN HA SIDO MOLIDO, ÉSTE ADQUIERE UNA FINURA DEPENDIENDO -- DEL TIPO DE MALLAS, POR LO TANTO, ESTE ASERRÍN MOLIDO DEBERÁ SER TRASLADADO POR MEDIO DE UN TRANSPORTADOR NEUMÁTICO HACIA UN SEPARADOR NEUMÁTICO, DONDE SE LLEVARÁ A CABO UNA PRIMER CLASIFICACIÓN DEL PRODUCTO.

ESTE TRANSPORTADOR NEUMÁTICO CONSTA DE UN MOTOR TRI-FÁSICO ACOPLADO A UN COMPRESOR DE ÉMBOLOS, ESPECIALMENTE DISEÑADO PARA TRANSPORTAR MATERIAL SÓLIDO Y -- PULVERIZADO, COMO LO ES EL ASERRÍN.

SEPARADOR NEUMÁTICO. COMO SE DIJO ANTERIORMENTE, EN ÉSTE SE VA A REALIZAR LA PRIMERA CLASIFICACIÓN DEL - ASERRÍN MOLIDO. ÉSTE APARATO FUNCIONA POR EFECTO DE LA FUERZA CENTRÍFUGA, DE TAL FORMA QUE LAS PARTÍCULAS MÁS LIGERAS TENDERÁN A IRSE POR LA PARTE SUPER-- RIOR DEL SEPARADOR Y LAS MÁS PESADAS POR LA PARTE IN-- FERIOR DEL MISMO.

CERNEDERA. SERVIRÁ PARA DARLE UNA SEGUNDA CLASIFICA-- CIÓN AL ASERRÍN MOLIDO, SU FUNCIONAMIENTO ES SIMILAR A LA OPERACIÓN QUE SE REALIZA PARA CERNIR LA ARENA - EN EL COLADO O FUNDICIÓN, SÓLO QUE EN ESTE CASO LA - OPERACIÓN SE REALIZA DE MANERA AUTOMÁTICA CON LA AYU-- DA DEL MOVIMIENTO PROPORCIONADO POR UN MOTOR ELÉCTRI-- CO.

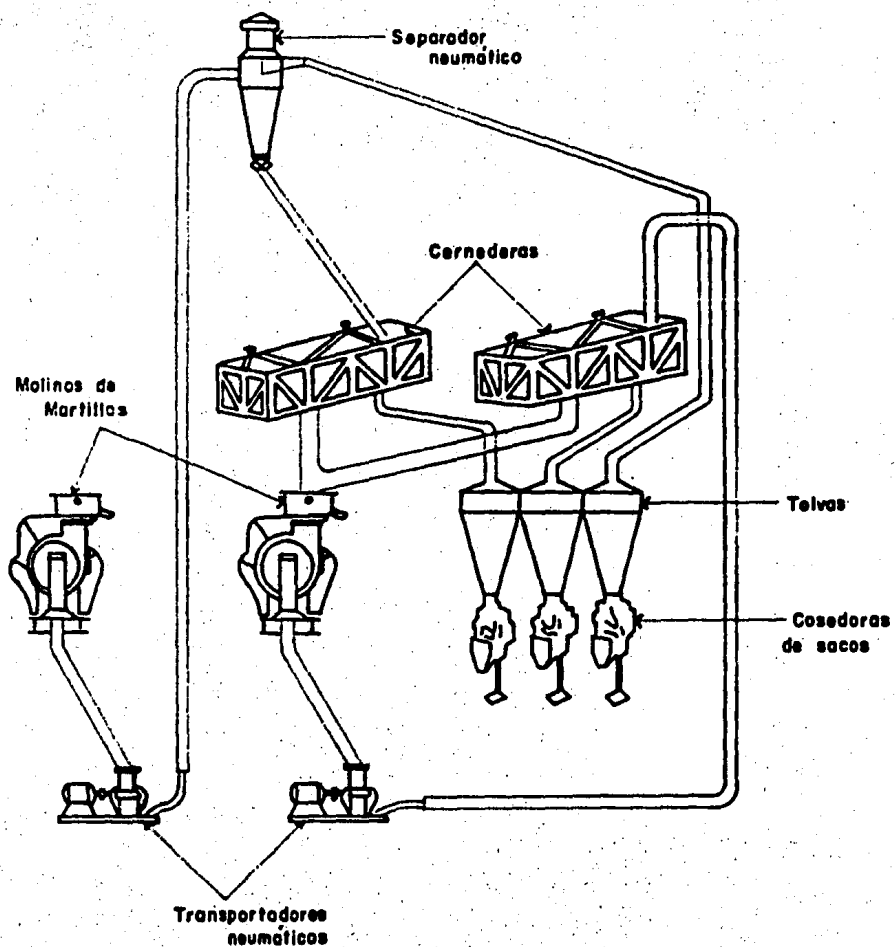
TOLVA ALMACENADORA. EL MATERIAL ES CONDUCIDO HASTA LA TOLVA ALMACENADORA DE DONDE, POSTERIORMENTE SERÁ ENVASADO EN SACOS DE APROXIMADAMENTE 40 KG, PARA SU TRANSPORTE. LA TOLVA TIENE UNA CAPACIDAD APROXIMADA DE 4 TONELADAS DE HARINA DE MADERA.

LA FORMA FÍSICA DE LA TOLVA ALMACENADORA ES MUY SIMILAR A LA DE LOS CICLONES, SEPARADOR Y ENFRIADOR, SÓLO QUE LA CONSTRUCCIÓN DE ÉSTA ES MUCHO MÁS RESISTENTE, PUES DEBERÁ SOPORTAR ENTRE 3 Y 4 TONELADAS DE MATERIAL.

DEBE SER POLÍTICA EN LA PLANTA NO DEJAR QUE SE LLENE HASTA SU MÁXIMA CAPACIDAD, A RIESGO DE VER INTERRUMPIDA LA CONTINUIDAD DEL PROCESO. DE LA TOLVA SE EXTRAE DIRECTAMENTE EL MATERIAL PARA SER ENVASADO EN SACOS, PARA POSTERIORMENTE LLEVARLO A UNA MÁQUINA COSEDORA PORTÁTIL QUE SE ENCARGARÁ DE CERRARLO, ESTA OPERACIÓN LA REALIZA EL MISMO OPERARIO QUE ENVASA EL MATERIAL.

EQUIPO MOTRIZ. LA POTENCIA NECESARIA PARA EL MOVIMIENTO DE LOS EQUIPOS LA PROPORCIONAN MOTORES DE CORRIENTE TRIFÁSICA DE 60 CPS. Y 220/440 VOLTS. DE TENSIÓN, CON DIFERENTE POTENCIA, SEGÚN EL SERVICIO A DESARRULLAR. SIENDO DEL TIPO A PRUEBA DE GOTEIO CON COJINETES DE BOLAS Y PARA SERVICIO GENERAL.

## ESQUEMA DEL PROCESO DE MOLIENDA



FINALMENTE SE PUEDE CONCLUIR QUE EL ESQUEMA DE DESHIDRATADO Y EL DE MOLIENDA, INTEGRADOS, FORMAN EL ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO PARA ELABORAR HARINA DE MADERA A PARTIR DE RESIDUOS PROVENIENTES DEL ASERRÍO. ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE AL INICIO DEL PROCESO, SE INSTALARÁ UNA TRITURADORA PARA UNIFORMIZAR LOS RESIDUOS.

### DISTRIBUCION DE PLANTA.

*Todo lo que se perfecciona por progreso, peca también por progreso.*

*Pascal.*

UNO DE LOS ASPECTOS MÁS IMPORTANTES EN EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN, ES LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA. -  
 IMPLICA LA DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE MÁQUINAS, MATERIALES, PERSONAL, SERVICIO, ETC.

ESTO CONSTITUYE UN ASPECTO UN TANTO COMPLEJO DEL DISEÑO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN, YA QUE ABARCA CONCEPTOS RELACIONADOS A CAMPOS TALES COMO INGENIERÍA, ARQUITECTURA, - ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS.

ES NECESARIO UN ENFOQUE AMPLIO E INTEGRADO PARA ASEGURAR SE DE QUE EL SISTEMA FÍSICO DE PRODUCCIÓN RESULTANTE FUN CIONE CON UNIFORMIDAD.

CUANDO SE ESTÁ CONSIDERANDO UNA NUEVA PLANTA, ES POSIBLE CONSTRUIRLA ALREDEDOR DE UN ARREGLO ADECUADO EN VEZ DE -- ACOMODAR LA PLANTA DENTRO DE LAS RESTRICCIONES DE UN EDIFICIO EXISTENTE. ESTE CONCEPTO ES OCASIONALMENTE PASADO POR ALTO. AHORA, LOS GERENTES MODERNOS SE DAN CUENTA DE QUE UNA VEZ QUE SE HA SELECCIONADO EL SITIO, ES MEJOR -- PROCEDER AL ARREGLO Y CONSTRUIR EL EDIFICIO DE ACUERDO - CON ÉSTE, EN VEZ DE CONSTRUIR PRIMERO EL EDIFICIO Y LUEGO TRATAR DE AJUSTAR EL ARREGLO.

UNA CAUSA MUY COMÚN PARA LA REVISIÓN DEL ARREGLO ES EL CAMBIO EN EL NIVEL DE LA DEMANDA. SI DISMINUYE, PUEDE SER NECESARIO CAMBIAR LA DISTRIBUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN. SI AUMENTA, TAMBIÉN PUEDE SER NECESARIO CAMBIAR DICHA DISTRIBUCIÓN. SI AUMENTA LA DEMANDA, PUEDE SER NECESARIO INCLUIR MÁQUINAS, HOMBRES Y MATERIALES ADICIONALES EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y, - ESTO EXIGIRÁ CAMBIOS EN LA DISTRIBUCIÓN DE LAS INSTALACIONES. DEBE PLANEARSE EL AUMENTO POTENCIAL DE LA DEMANDA AL HACER EL ARREGLO ORIGINAL.

### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

SE HA DISEÑADO EL PROCESO, EL EQUIPO Y SU DISPOSICIÓN, DE MANERA QUE LA PRODUCCIÓN NO TENGA DEMORAS; PARA - ESTO SE HA CALCULADO LA CAPACIDAD DEL EQUIPO A FIN DE EVITAR "CUELLOS DE BOTELLA"; ES DECIR, LOGRAR UN EFECTIVO BALANCE EN LA PRODUCCIÓN.

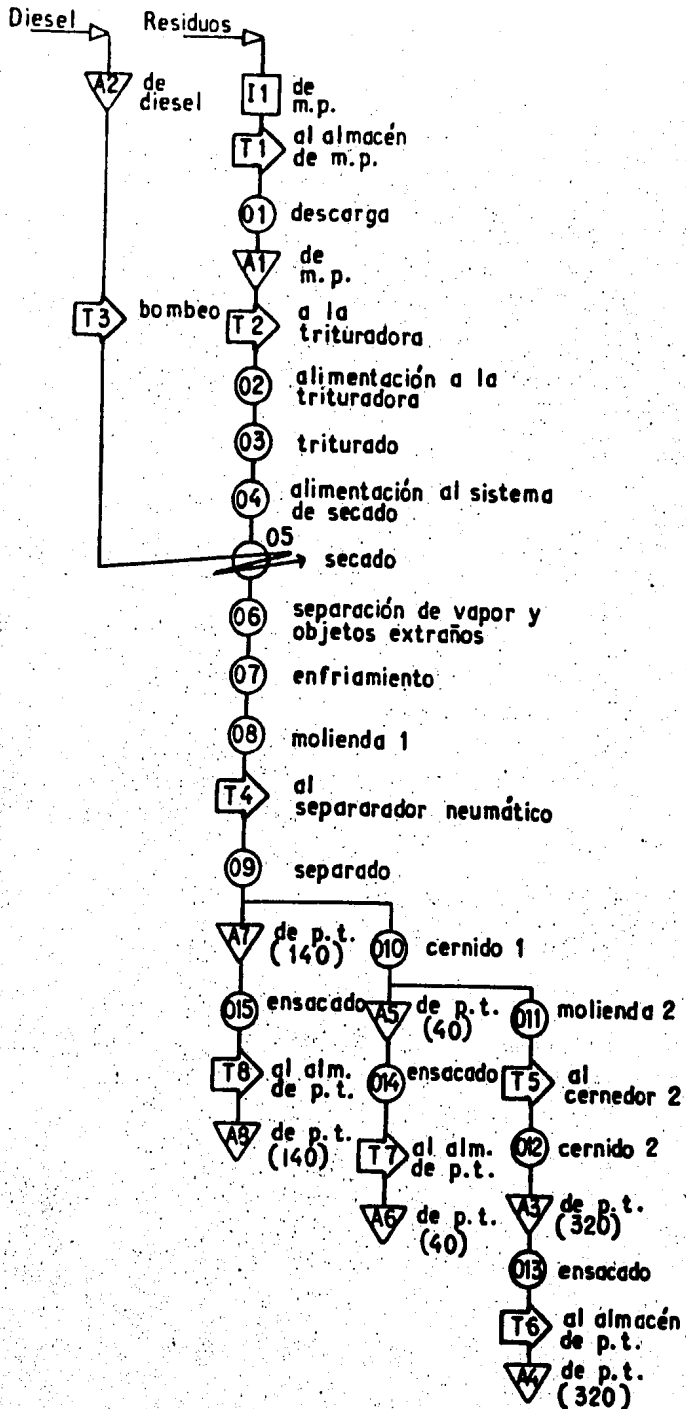
LOS EQUIPOS Y CONSTRUCCIONES ESTARÁN SUJETOS A LAS CONDICIONES PARTICULARES DE LA PLANTA, ASÍ COMO LOS ALMACENES DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO SE DEBERÁN -- AJUSTAR EN CUANTO A TAMAÑO Y DISTRIBUCIÓN A LAS POLÍTICAS ESTABLECIDAS AL RESPECTO, ASÍ TAMBIÉN DE LA UNIFORMIDAD CON QUE LOS PROVEEDORES SUMINISTREN LA MATERIA -- PRIMA Y LA PERIODICIDAD CON QUE SE SURTA A LOS CLIENTES.

EL PROCESO SE INICIA CON LA LLEGADA DE MATERIA PRIMA A LA PLANTA, EN DONDE SE INSPECCIONA QUE NO TENGA OBJETOS EXTRAÑOS Y CUMPLA CON LAS ESPECIFICACIONES ESTABLECIDAS POR CONTROL DE CALIDAD; UNA VEZ ACEPTADA, SE DESCARGA MANUALMENTE AL ALMACÉN DE MATERIA PRIMA; POSTERIORMENTE, EL ASERRÍN ES ALIMENTADO A UNA TRITURADORA -- PARA TRATAR DE UNIFORMIZAR EL MATERIAL, DE AQUÍ ESTE --

ASERRÍN UNIFORMIZADO SE ALIMENTA POR PALEO AL SISTEMA - DE SECADO PARA DESHIDRATARLO, A LA SALIDA DEL SECADOR, EL ASERRÍN ES SEPARADO DE MATERIALES EXTRAÑOS DE MAYOR PESO POR MEDIO DE UN CICLÓN SEPARADOR DE VAPOR, DESPUÉS DE ESTA SEPARACIÓN, EL ASERRÍN DESHIDRATADO PASA A UN - CICLÓN ENFRIADOR DONDE EL ASERRÍN ES ENFRIADO LO MÁXIMO POSIBLE, DE AQUÍ ES TRANSPORTADO NEUMÁTICAMENTE POR MEDIO DE UN TURBOVENTILADOR A UNA PRIMERA MOLIENDA, POSTERIORMENTE SE TRANSPORTA EL ASERRÍN YA MOLIDO A UN SEPARADOR NEUMÁTICO EN DONDE SUFRE UNA PRIMERA CLASIFICACIÓN SALIENDO EL MATERIAL MÁS LIGERO (MALLA 140) POR LA PARTE SUPERIOR DE ESTE SEPARADOR PARA SER ALMACENADO EN UNA TOLVA, EL MATERIAL MÁS PESADO PASA A UNA CERNEDERA DE DONDE EL MATERIAL DE MAYOR TAMAÑO (MALLA 40) SE ALMACENA EN UNA TOLVA Y, EL DE MENOR TAMAÑO, SUFRE UNA SEGUNDA MOLIENDA PARA SER TRANSPORTADO POSTERIORMENTE A UNA CERNEDERA EN DONDE EL MATERIAL MÁS FINO (MALLA 320) SE ALMACENA EN UNA TOLVA Y EL DE MAYOR TAMAÑO ES RECIRCULADO AL MOLINO.

FINALMENTE, LA HARINA MALLA 40, 140 Y 320 ALMACENADA EN SU CORRESPONDIENTE TOLVA, ES ENSACADA EN BÁSCULAS ENSACADORAS Y TRANSPORTADOS LOS SACOS AL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO.





## DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES DEL PROCESO.

- I1 RESIDUOS DE ASERRÍO.- SE HACE LA OPERACIÓN DE INSPECCIÓN LA CUAL IMPLICA VERIFICAR QUE LOS RESIDUOS NO TENGAN OBJETOS EXTRAÑOS.
- T1 TRANSPORTE DE RESIDUOS.- SE LLEVAN AL PATIO DE -- DESCARGA EN EL MISMO CAMIÓN QUE LOS LLEVA A LA -- PLANTA.
- O1 DESCARGA.- LA DESCARGA ES MANUAL YA QUE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS CAMBIAN.
- A1 ALMACÉN DE RESIDUOS.- EL TAMAÑO DE ESTE ALMACÉN - ESTÁ EN FUNCIÓN DE LA MEDIA DE LLEGADA DE LOS PROVEEDORES MULTIPLICADO POR LA MEDIA DE CARGA NETA - QUE ÉSTOS TRANSPORTAN; ESTE ALMACÉN FORZOSAMENTE - TIENE QUE ESTAR PROTEGIDO DE LOS RAYOS SOLARES - - PARA EVITAR LA DEGRADACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE - LOS RESIDUOS.
- T2 A LA TRITURADORA.- ESTE TRANSPORTE SE REALIZA EN FORMA MANUAL, YA QUE EL ALMACENAMIENTO SE VUELVE - MÁS EFICIENTE MIENTRAS MEJOR SE UTILICE EL ÁREA Y LA ALTURA. ESTE TRANSPORTE TERMINA CONTIGUO A LA TRITURADORA.
- O2 ALIMENTACIÓN MANUAL A LA TRITURADORA.- ESTA ALIMENTACIÓN POR CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO, RESULTA SER MÁS CONVENIENTE SI SE REALIZA MANUALMENTE.
- O3 TRITURADO.- EL TRITURADO SE REALIZA DE MANERA ANÁLOGA A LA PODA DE UN CÉSPED; ES DECIR, MEDIANTE - EFECTOS CORTANTES EFECTUADOS POR UNA NAVAJA DE ACERO MÓVIL CONTRA UNA BARRA DE ACERO FIJA.

- 04 ALIMENTACIÓN AL SISTEMA DE SECADO.- ESTA ALIMENTACIÓN SE REALIZA A PARTIR DE LA SALIDA DEL ASERRÍN DE LA TRITURADORA Y POR MEDIO DE PALEO SE LLEVA AL ORIFICIO QUE SE ENCUENTRA EN EL CILINDRO EXTERIOR DEL SISTEMA DE SECADO.
- A2 ALMACÉN DE DIESEL.- TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE DIESEL PARA LLEVAR A CABO EL SECADO.
- T3 BOMBEO DE DIESEL A LA DESHIDRATADORA.- BOMBEO DEL DIESEL A LA CÁMARA DE SECADO POR MEDIO DE UNA BOMBA DE ÉMBOLO.
- 05 SECADO.- ESTA OPERACIÓN SE REALIZA POR MEDIO DE UN SECADOR QUE UTILIZA DIESEL PARA SU COMBUSTIÓN, EL CUAL ES BOMBEO DESDE EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO.
- 06 SEPARACIÓN DE OBJETOS EXTRAÑOS.- EN LA PARTE INFERIOR DEL CICLÓN SEPARADOR DE VAPOR, SE LOCALIZA UNA ENTRADA DE AIRE AMBIENTAL QUE INICIA EL ENFRIAMIENTO DEL ASERRÍN DESHIDRATADO. ALLÍ SE REALIZA TAMBIÉN LA SEPARACIÓN DE MATERIALES EXTRAÑOS DE MAYOR PESO QUE EL ASERRÍN.
- 07 ENFRIAMIENTO EN EL CICLÓN ENFRIADOR.- DESPUÉS DE LA SEPARACIÓN DE VAPOR Y OBJETOS EXTRAÑOS, EL ASERRÍN DESHIDRATADO PASA AL CICLÓN ENFRIADOR DONDE EL PRINCIPAL OBJETIVO ES ENFRIAR EL ASERRÍN LO MÁS QUE SE PUEDA; PARA ELLO, EL CICLÓN ESTÁ PROVISTO DE UNA ENTRADA DE AIRE A LA TEMPERATURA AMBIENTAL.
- 08 MOLIENDA 1.- EL ASERRÍN ENFRIADO SE MUEVE NEUMÁTICAMENTE HASTA EL MOLINO DE MARTILLOS POR MEDIO DE UN TURBOVENTILADOR, DONDE EL ASERRÍN ADQUIERE DIMENSIONES DE PARTÍCULA DEL ORDEN DE 1 MM DE DIÁMETRO.

- T4 TRANSPORTE NEUMÁTICO.- EL ASERRÍN MOLIDO ES TRANSPORTADO HASTA UN SEPARADOR NEUMÁTICO DEBIDO A LA PRESIÓN QUE PROPORCIONA UNA COMPRESORA DE ÉMBOLO.
- 09 SEPARADOR NEUMÁTICO.- EL ASERRÍN MOLIDO SUFRE -- UNA PRIMERA CLASIFICACIÓN POR EFECTO DE LA FUERZA CENTRÍFUGA GENERADA EN UN SEPARADOR NEUMÁTICO. SE PARÁNDOSE LAS PARTÍCULAS MÁS LIGERAS.
- 010 CERNIDO 1.- EL ASERRÍN YA CLASIFICADO POR EL SEPARADOR NEUMÁTICO SUFRE UNA SEGUNDA CLASIFICACIÓN, POR MEDIO DE CRIBADO, DEBIDO AL MOVIMIENTO ZIGZAGUEANTE QUE EFECTÚA LA CERNEDERA AUTOMÁTICA.
- 011 MOLIENDA 2.- AQUÍ EL ASERRÍN ADQUIERE DIMENSIONES DE PARTÍCULA DEL ORDEN DE 0,5 MM DE DIÁMETRO.
- T5 AL CERNEDOR 2.- POR MEDIO DE TRANSPORTADOR NEUMÁTICO.
- 012 CERNIDO 2.- EL ASERRÍN SUFRE UNA TERCERA CLASIFICACIÓN POR MEDIO DE CRIBADO, DEBIDO AL MOVIMIENTO ZIGZAGUEANTE QUE EFECTÚA LA CERNEDORA AUTOMÁTICA.
- A3 DE PRODUCTO TERMINADO (MALLA 320).- SE REALIZA EN UNA TOLVA ALMACENADORA CON CAPACIDAD DE 4 Ton.
- 013 ENSACADO.- SE REALIZA EN UNA BASCULA ENSACADORA.
- T6 AL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (MALLA 320).- SE REALIZA MANUALMENTE.
- A4 DE PRODUCTO TERMINADO (MALLA 320).- APILADO DE LOS SACOS EN EL ÁREA DISPUESTA PARA TAL FIN.

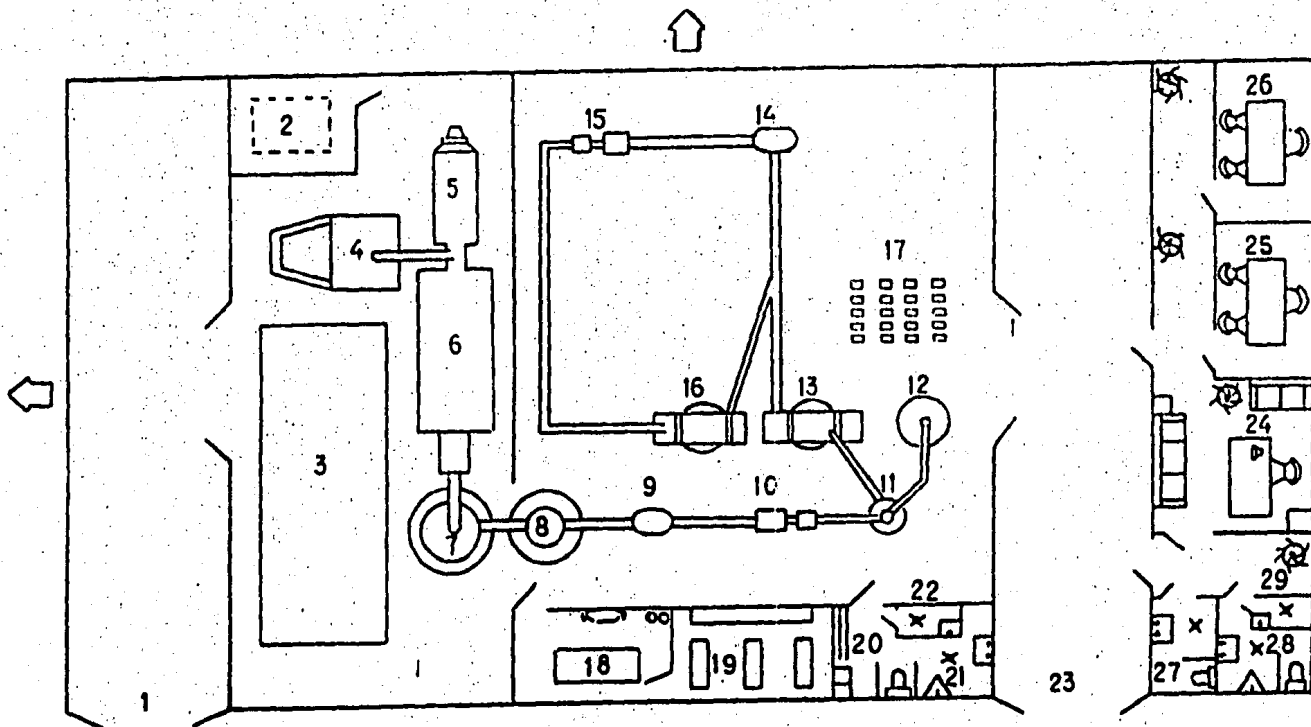
- A5 DE PRODUCTO TERMINADO (MALLA 40).- EL MATERIAL --  
QUE SE OBTIENE DE LA OPERACIÓN 10 ES ALMACENADO EN  
UNA TOLVA CON CAPACIDAD DE 4 TON.
- 014 ENSACADO (MALLA 40).- IDEM 013.
- T7 AL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (MALLA 40).- - -  
IDEM T6.
- A6 DE PRODUCTO TERMINADO (MALLA 40).- IDEM A4
- A7 DE PRODUCTO TERMINADO (MALLA 140).- SE REALIZA  
EN UNA TOLVA ALMACENADORA CON CAPACIDAD DE 4 TON.
- 015 ENSACADO (MALLA 140).- IDEM 013.
- T8 AL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (MALLA 140).-  
IDEM T6.
- A8 DE PRODUCTO TERMINADO (MALLA 140).- IDEM A4.

#### LEYENDA DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.

- 1) ENTRADA INSUMOS.
- 2) TANGUE DE DIESEL.
- 3) ALMACÉN DE RESIDUOS.
- 4) TRITURADORA.
- 5) HORNO.
- 6) SECADOR.
- 7) CICLÓN SEPARADOR.
- 8) CICLÓN ENFRIADOR.
- 9) MOLINO DE MARTILLOS PRIMARIO.
- 10) TRANSPORTADOR NEUMÁTICO PRIMARIO.

- 11) SEPARADOR NEUMÁTICO.
- 12) CONJUNTO TOLVA Y COSEDORA PARA HARINA MALLA 140.
- 13) CONJUNTO CERNEDERA, TOLVA Y COSEDORA PARA HARINA MALLA 40.
- 14) MOLINO DE MARTILLOS SECUNDARIO.
- 15) TRANSPORTADOR NEUMÁTICO SECUNDARIO.
- 16) CONJUNTO CERNEDERA, TOLVA Y COSEDORA PARA HARINA - MALLA 320.
- 17) ALMACÉN DE SACOS DE HARINA DE MADERA.
- 18) TALLER.
- 19) ALMACÉN DE REFACCIONES Y HERRAMIENTAS.
- 20) VESTIDOR PARA OBREROS.
- 21) BAÑO PARA OBREROS.
- 22) CUARTO DE INTENDENCIA PARA EL ÁREA PRODUCTIVA.
- 23) ENTRADA CLIENTES.
- 24) RECEPCIÓN.
- 25) OFICINA DE PRODUCCIÓN.
- 26) ADMINISTRACIÓN.
- 27) BAÑO PARA MUJERES.
- 28) BAÑO PARA HOMBRES.
- 29) CUARTO DE INTENDENCIA DEL ÁREA DE OFICINAS.

# DISTRIBUCION DE PLANTA



↑ posible expansión

## REQUISITOS DE MAQUINARIA, EQUIPO Y MOBILIARIO.

## MAQUINARIA.

UNA	TRITURADORA DE 50 H.P.
UN	HORNO
UN	TAMBOR SECADOR CON UNA CAPACIDAD EVAPORATIVA DE 9300 LB/HR. DE AGUA.
UN	CICLÓN SEPARADOR.
UN	CICLÓN ENFRIADOR.
DOS	MOLINOS DE MARTILLOS DE 100 H.P.
DOS	TRANSPORTADORES NEUMÁTICOS DE 50 H.P.
UN	SEPARADOR NEUMÁTICO.
DOS	CERNEDERAS DE 20 H.P.
TRES	TOLVAS CON CAPACIDAD DE 4 TONELADAS.
TRES	ENSACADORAS AUTOMÁTICAS.

## EQUIPO.

UNA	BOMBA DE ENGRANES DE 3/4 H.P.
UN	TANQUE DE DIESEL CON CAPACIDAD DE 4000 LTS.
UN	BANCO DE TRABAJO.
UN	TORNILLO DE BANCO.
UN	ESMERIL.
UN	EQUIPO PARA SOLDADURA AUTÓGENA.
UNA	SOLDADORA ELÉCTRICA.
UN	JUEGO DE HERRAMIENTAS.
UN	EXTRACTOR DE AIRE.

## MOBILIARIO.

CUATRO	MUEBLES DE ESTANTERÍA DE ACERO.
UNA	BANCA DE MADERA.
TRES	ANAQUELES.
TRES	W.C.
DOS	MINGITORIOS.
TRES	LAVABOS.



DOS FREGADEROS.  
 TRES ESCRITORIOS.  
 SIETE SILLONES RECLINABLES.  
 DOS SOFÁS.  
 UN ARCHIVERO.  
 UNA MÁQUINA DE ESCRIBIR ELÉCTRICA.  
 UNA SUMADORA ELÉCTRICA.

DEL ESTUDIO REALIZADO ANTERIORMENTE, SE PUEDE DEDUCIR --  
 QUE PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO ES NECESARIO UN TERRENO CON UNA ÁREA DE 1 600 M<sup>2</sup>, DEL CUAL INICIALMENTE SE UTILIZA EL 50%, YA QUE SE ESTÁ CONSIDERANDO EN EL ÁREA ORIGINAL LAS EXPANSIONES QUE TENDRÁ EL SISTEMA DEBIDO A LA ESTIMADA DEMANDA CRECIENTE DEL PRODUCTO.

#### PLANEACION Y CONTROL DEL SISTEMA PRODUCTIVO.

##### CONTROL DE PRODUCCIÓN.

LA FUNCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ES LA -  
 DE PLANEAR, ORGANIZAR, DIRIGIR Y CONTROLAR LAS ACTIVIDADES NECESARIAS PARA PROPORCIONAR MEJORES PRODUCTOS Y SERVICIOS.

SE PUEDE CONSIDERAR A UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN COMO EL -  
 ALMACÉN DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL CUAL OCURRE LA - -  
 CREACIÓN DEL VALOR. EN UN EXTREMO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN LOS INSUMOS O ENTRADAS, EN EL OTRO ESTÁN LOS PRODUCTOS O SALIDAS.

EL PROCESO DE FABRICACIÓN DEL PRODUCTO UTILIZA UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTÍNUO CARACTERIZADO POR EQUIPOS ESPECIALES COMO MOLINOS, HORNOS, CICLONES, ETC.

DE HECHO, LOS INVENTARIOS HACEN POSIBLE UN SISTEMA RACIONAL DE PRODUCCIÓN. SIN ELLOS NO PODRÍAMOS ALCANZAR UN FLUJO DE PRODUCCIÓN UNIFORME, OBTENER UNA UTILIZACIÓN NORMAL DE LAS MÁQUINAS, UNOS COSTOS RAZONABLES POR MANEJO DE MATERIALES O ESPERAR OFRECER UN SERVICIO ADECUADO A LOS CLIENTES.

LOS ALMACENES DEBEN SER TALES QUE CONSERVEN LIMPIO Y SECO EL MATERIAL Y DISPUESTO EN FORMA QUE SE PUEDA LLEVAR Y VARIAR RÁPIDAMENTE, PERMITIENDO ASÍ QUE EL MATERIAL MÁS VIEJO SEA EL PRIMERO QUE SE UTILICE.

UN REQUISITO BÁSICO AL DETERMINAR EL TAMAÑO DEL ALMACÉN CONSISTE EN DISPONER DE SUFICIENTE MATERIA PRIMA PARA ASEGURAR QUE EL ESTABLECIMIENTO FUNCIONE A SU MÁXIMA CAPACIDAD, NO OBSTANTE LAS INTERRUPCIONES EN EL SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS.

EL ALMACÉN DE MATERIA PRIMA DEBE TENER CAPACIDAD PARA ALMACENAR 20 TONS., EL INVENTARIO MÍNIMO PARA EVITAR PARAR LA PRODUCCIÓN DEBE SER DE 15 TONS. POR DÍA, YA QUE LOS TIEMPOS DE ENTREGA DE MATERIA PRIMA SE CONSIDERAN NO MAYORES DE UN LAPSO DE 24 HRS. POR EL HECHO DE QUE ÉSTE ES UN DESPERDICIO Y, COMO TAL, ESTORBOSO PARA LOS ASERRADEROS ALEDAÑOS A LA PLANTA.

LA CAPACIDAD DEL ALMACÉN PARA EL PRODUCTO TERMINADO SE CONSIDERA DEL ORDEN DE 75 TONELADAS, YA QUE ES POLÍTICA DE LA EMPRESA EL NO DETENER EL PROCESO PRODUCTIVO, EL CUAL SE ESTIMA EN UN PROMEDIO DE 10 TONELADAS DIARIAS, PARA ABSORBER LAS FLUCTUACIONES DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO. EL RITMO DE PRODUCCIÓN DEBERÁ SER TAL QUE MANTENGA UNA ESTABILIDAD EN EL TRANCURSO DEL AÑO; ES DECIR, LOS NIVELES DE INVENTARIO Y LA MANO DE OBRA PERMANECERÁN SIMILARES A TRAVÉS DE TODO EL AÑO.

## CONTROL DE CALIDAD.

EN LA FRASE "CONTROL DE CALIDAD", LA PALABRA CALIDAD NO TIENE EL SIGNIFICADO POPULAR DE LO "MEJOR" EN SENTIDO ABSOLUTO. QUIERE DECIR "MEJOR PARA EL CONSUMIDOR DENTRO DE CIERTAS CONDICIONES". ESTAS CONDICIONES SON: - SU USO ACTUAL Y EL PRECIO DE VENTA DEL PRODUCTO. LA CALIDAD DE UN PRODUCTO DEBE CONSIDERARSE COMO ALGO QUE TIENE RELACIÓN CON EL COSTO DEL MISMO.

TÉCNICAMENTE EXISTEN DOS CLASES DE CALIDAD: CALIDAD DE DISEÑO Y CALIDAD DE CONCORDANCIA.

LA CALIDAD DE DISEÑO ESTÁ DETERMINADA POR LA OFICINA TÉCNICA SEGÚN DIVERSOS CRITERIOS TÉCNICOS, TALES COMO FUNCIONAMIENTO, RENDIMIENTO, GASTO DE ENERGÍA, PRESENTACIÓN, ETC. EN CAMBIO, LA CALIDAD DE CONCORDANCIA ESTÁ DETERMINADA POR EL DEPARTAMENTO DE CONTROL, VERIFICANDO SI EL PRODUCTO ESTÁ CONFORME CON LAS ESPECIFICACIONES ESTABLECIDAS POR LA OFICINA TÉCNICA.

LOS FACTORES QUE AFECTAN LA CALIDAD DE UN PRODUCTO SE PUEDEN DIVIDIR EN DOS GRUPOS:

- A) EL TECNOLÓGICO: MÁQUINAS, MATERIALES Y PROCESOS.
- B) EL HUMANO: OPERADORES, JEFES DE TALLER Y OTRO PERSONAL DE LA COMPAÑÍA.

DE ESTOS FACTORES, EL HUMANO ES EL DE MAYOR IMPORTANCIA.

EL CONTROL DE CALIDAD TIENE TANTA APLICACIÓN EN LA FABRICACIÓN CONTÍNUA COMO EN LA FABRICACIÓN POR LOTES.

EN LA PRODUCCIÓN CONTÍNUA, LAS ACTIVIDADES DEL CONTROL DE CALIDAD SE CONCENTRAN EN EL PRODUCTO, EN TANTO QUE EN LA PRODUCCIÓN POR LOTES EL CONTROL SE APLICA A LOS PROCESOS.

DADO QUE LA FABRICACIÓN DE LA HARINA DE MADERA ES MEDIANTE UN PROCESO CONTÍNUO, PODEMOS EMPLEAR LAS TÉCNICAS DEL PROCEDIMIENTO DEL CONTROL DEL PRODUCTO, TANTO PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LAS NORMAS COMO PARA CONTROLAR EL PRODUCTO DURANTE SU ELABORACIÓN. ASÍ TENEMOS:

1. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA. SE UTILIZA COMO MATERIA PRIMA EL DESPERDICIO PROVENIENTE DE LOS ASERRADEROS.
2. EXAMEN DE LOS REQUISITOS. DE ACUERDO A LAS SIGUIENTES NORMAS:
  - \* SEPARAR MATERIALES DE DESPERDICIO DE ACUERDO A LAS DIVERSAS CLASES DE MADERA.
  - \* NO ACEPTAR RESIDUOS DE MADERAS OSCURAS, YA QUE SU COLOR, CONTENIDO DE RESINA Y ACIDEZ SON PERJUDICIALES PARA LA FABRICACIÓN DE PLÁSTICOS, ASÍ COMO DE LINOLEOS ESTAMPADOS.
  - \* ES INDISPENSABLE PARA LA FABRICACIÓN DE DINAMITA UTILIZAR RESIDUOS DE MADERAS CLARAS DEBIDO A QUE EL COLOR INDICA LA EDAD DEL EXPLOSIVO.
  - \* NO ACEPTAR RESIDUOS DE ROBLE DEBIDO AL ALTO CONTENIDO DE RESINA, ASÍ COMO TAMPOCO EL POLVO DE LIJADORA YA QUE CONTIENE ABRASIVO.

3. EXPEDICIÓN DE LA ORDEN DE PRODUCCIÓN. DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE PRODUCCIÓN SURTIR LA MATERIA PRIMA NECESARIA. ÉSTA A SU VEZ DEBE ESTAR CUBIERTA DE TAL MANERA QUE NO PERMITA QUE UNA GRAN CANTIDAD DE LUZ INCIDA SOBRE ELLA YA QUE MODIFICA SUS PROPIEDADES.
4. CONTROL DEL MATERIAL DURANTE EL PROCESO DE ELABORACIÓN. SE HA ESTABLECIDO UNA ESTACIÓN DE INSPECCIÓN DADA LA IMPORTANCIA DE ÉSTA EN EL PROCESO DE MANUFACTURA, LA CUAL CONSISTE EN VERIFICAR EL ESTADO DEL MATERIAL EN SU RECEPCIÓN DE ACUERDO A LAS NORMAS ESTABLECIDAS CON ANTERIORIDAD. DEBIDO A QUE EL PRODUCTO NO PRESENTA MAYORES DIFICULTADES PARA SU INSPECCIÓN, NO SE REQUIERE QUE EL FACTOR HUMANO SEA ESPECIALIZADO.
5. EMPAQUE Y EMBARQUE. FINALMENTE HAY QUE TOMAR EN CUENTA LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

EL MATERIAL DE MALLA 40 DEBE TENER UN CONTENIDO DE HUMEDAD NO MAYOR DE 5%, DE COLOR LO MÁS CLARO POSIBLE SIN CORTEZA, TIERRA O MATERIAS EXTRAÑAS.

LA INDUSTRIA DE LA DINAMITA USA DE PREFERENCIA MARIANAS DE MADERAS BLANDAS (PINO, ABETO), EL MATERIAL DEBE SER DE TIPO FIBROSO PARA FAVORECER LA CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE LA NITROGLICERINA (CUANDO MENOS 65% DEL TOTAL ABSORBIDO), DEBE SER QUÍMICAMENTE NEUTRO, LIBRE DE CORTEZA, TIERRA O MATERIAS EXTRAÑAS Y CON UN MÁXIMO DE 10% DE HUMEDAD.

LA INDUSTRIA DE LOS PLÁSTICOS SE INTERESA EN HARINAS DE MALLA 230-320, POR SER ÉSTAS LAS QUE MEJOR SE PRESTAN PARA EL ACABADO DE ALTA CALIDAD. PARA LA

HARINA DE MALLA 320, EL CONTENIDO DE HUMEDAD NO DEBE SER MAYOR AL 12% Y, SIN CORTEZA, TIERRA O MATERIAS EXTRAÑAS.

EL PRODUCTO EN SUS DIFERENTES NÚMEROS DE MALLA SE EMPACA EN BOLSAS DE 40 KGS. DE CAPACIDAD EN BÁSCULAS AUTOMÁTICAS. DE AQUÍ SE TRANSPORTA HASTA EL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO PARA SU POSTERIOR EMBARQUE YA SATISFECHOS LOS REQUISITOS DE CONTROL DE CALIDAD.

EL CONTROL NO ES MÁS QUE UN ÓRGANO STAFF QUE ASESORA Y AYUDA A LA DIRECCIÓN O A LA FABRICACIÓN, PROPORCIONÁNDOLE LA INFORMACIÓN A SU DEBIDO TIEMPO SOBRE LAS CAUSAS PERTURBADORAS DE LA CALIDAD.

ES DECIR, EL CONTROL SE LIMITA A UNA LABOR DE INFORMACIÓN Y CARECE DE AUTORIDAD PARA MODIFICAR EL PROCESO DE FABRICACIÓN, YA QUE ESTE CORRESPONDE AL MANDO EJECUTIVO.

#### MANTENIMIENTO.

EL MANTENIMIENTO O CONSERVACIÓN ADECUADO DE LA FÁBRICA Y EQUIPO, ES ESENCIAL PARA QUE HAYA CONTINUIDAD EN LA PRODUCCIÓN. UN RESULTADO SATISFACTORIO DE LA OPERACIÓN DEPENDE NO SÓLO DE CONTAR CON LOS LOCALES, EQUIPO, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS PORTÁTILES, DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD, ETC., SINO TAMBIÉN DE QUE ESTÉN CONSERVADOS DE MODO QUE PUEDAN UTILIZARSE PARA NO DEMORAR LA PRODUCCIÓN.

ES IMPORTANTE TENER UN MANTENIMIENTO ADECUADO EN LA MAQUINARIA PARA EVITAR QUE SE INCURRA EN LOS SIGUIENTES COSTOS: TIEMPO IMPRODUCTIVO DE LA MÁQUINA Y LA POSIBLE PÉRDIDA DE VENTAS POTENCIALES, LA MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA OCIOSA, LOS RETRASOS EN OTROS PROCESOS QUE DEPENDEN DEL ABASTECIMIENTO DEL MATERIAL PROVENIENTE DE LA

MÁQUINA QUE ESTÁ DESCOMPUESTA, EL AUMENTO EN LA MATERIA PRIMA, LA INSATISFACCIÓN DEL CLIENTE DEBIDO A RETRASOS - EN LAS ENTREGAS Y EL COSTO REAL DE REPARACIÓN DE LA MÁQUINA.

LA CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ESTÁ BASADA - EN UTILIZAR UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO, DE MANERA QUE - SE REPAREN LAS PIEZAS CRÍTICAS ANTES DE QUE FALLEN FRECUENTEMENTE, ESTO SE REALIZARÁ FUERA DE LAS HORAS NORMALES DE TRABAJO PARA NO INTERFERIR CON LOS PROGRAMAS NORMALES DE PRODUCCIÓN.

EL PERÍODO PARA ESTE TIPO DE MANTENIMIENTO ES CADA 6 MESES, TENIENDO PRIORIDAD LOS MOLINOS, SEPARADORES Y EL HORNO; CABE SEÑALAR QUE DEPENDIENDO DEL EQUIPO QUE SE TRATE, PODRÁ VARIAR ESTE PERÍODO.

LA RAZÓN DE ESTE TIPO DE MANTENIMIENTO, SE DEBE A QUE NO SE TIENEN GRANDES HOLGURAS EN EL SISTEMA Y, DE NO SER ASÍ, LAS CONSECUENCIAS SERÍAN DESCOMPOSTURAS DE LAS MÁQUINAS, AFECTANDO EXCESIVAMENTE LOS COSTOS POR RETRASO.

DE VITAL IMPORTANCIA ES CONTAR CON UN TALLER MECÁNICO -- DONDE SE PUEDAN REPARAR PIEZAS O COMPONENTES INDIVIDUALES DE LAS MÁQUINAS DENTRO DEL SISTEMA, DE MODO QUE HAGAN A ÉSTE MÁS CONFIABLE.

ASIMISMO SE CONTARÁ CON UN ALMACÉN DE REFACCIONES Y HERRAMIENTAS PARA PROVEER CUANDO SEA NECESARIO, LOS COMPONENTES INDISPENSABLES PARA LA CONTINUIDAD DE LA PRODUCCIÓN.

EL PRESUPUESTO PARA EL DESARROLLO DE ESTAS ACTIVIDADES - ES DEL ORDEN DE \$ 300,000.00 ANUALES, LOGRÁNDOSE ASÍ UN DESEMPEÑO SATISFACTORIO EN LA OPERACIÓN DE LA PLANTA.

## SEGURIDAD INDUSTRIAL.

LA SEGURIDAD INDUSTRIAL ES LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS - - PARA LA REDUCCIÓN, CONTROL Y ELIMINACIÓN DE LOS ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DEL TRABAJO.

UN FUNCIONARIO DE LA NASA AFIRMÓ: "EL CORRER RIESGOS ES ESENCIAL PARA CUALQUIER NEGOCIO U OPERACIÓN, LO IMPORTANTE ES CONOCER EXACTAMENTE CUALES SON LOS RIESGOS Y ESTABLECER CONTROLES QUE MINIMICEN LOS PELIGROS Y EVITEN LA POSIBILIDAD DE CAUSAR PÉRDIDAS".

PARA CONTROLAR LOS RIESGOS QUE EXISTEN Y SE PRESENTAN EN LAS OPERACIONES, PROYECTOS, ETC., ES NECESARIO QUE TODO EL ELEMENTO HUMANO COLABORE CON LOS SISTEMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y ASÍ LOGRAR UNA MAYOR PRODUCTIVIDAD.

LOS ASPECTOS ESENCIALES DE UN DESEMPEÑO DE SEGURIDAD DE PRIMERA CLASE EN LA EMPRESA, PUEDEN SER RESUMIDOS COMO SIGUE:

- \* DEBE HABER UNA DIRECCIÓN EJECUTIVA, CONTÍNUA Y ENÉRGICA.
- \* EL EQUIPO Y LA FÁBRICA DEBEN SER SEGUROS.
- \* LA SUPERVISIÓN DEBE SER COMPETENTE Y TENER UN FERVENTE ESPÍRITU DE SEGURIDAD.

PARA EVITAR PASAR POR ALTO ALGUNOS RIESGOS SE ELABORÓ LA SIGUIENTE LISTA DE ASPECTOS Y SITUACIONES A CONSIDERAR - PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA. ÉSTA ÚLTIMA, SE ENCUENTRA LOCALIZADA EN UNA REGIÓN DE GRAN PROSPERIDAD - ECONÓMICA QUE OFRECE EXCELENTES CONDICIONES DE SUELO Y DRENAJE, SUMINISTRO DE AGUA, SERVICIOS PÚBLICOS COMO EL TRANSPORTE HACIA Y DESDE LA FÁBRICA, TELÉFONO, ENERGÍA - ELÉCTRICA, ETC.



SE DISPONE DE LAS ÁREAS SUFICIENTES Y ADECUADAS PARA EL ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE BIENES Y PRODUCTOS.

LA FÁBRICA DISPONDRÁ DE 3 BAÑOS Y UN VESTIDOR PARA EL -- SERVICIO DEL PERSONAL QUE LABORA EN LA PLANTA.

EXISTE EL SUFICIENTE ESPACIO PARA EL DESPLAZAMIENTO DE LOS TRABAJADORES DENTRO DE LA PLANTA, A MANERA DE NO INTERRUMPIR LAS LABORES DIARIAS DE ÉSTA.

DEBIDO A QUE A LA SALIDA DEL HORNO LA TEMPERATURA DEL -- PRODUCTO ES DEL ORDEN DE LOS 170°F, ES NECESARIO UTILI-- ZAR UN SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE AIRE QUE PERMITA A LOS TRABAJADORES LABORAR A UNA TEMPERATURA PERMISIBLE SIN SU FRIR AGOTAMIENTO.

SE HARÁN LAS INSPECCIONES NECESARIAS DE MAQUINARIA, RECIPIENTES A PRESIÓN Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS UNA VEZ AL MES POR PARTE DE LA COMISIÓN MIXTA DE HIGIENE Y SEGURIDAD -- RESPONSABLES, A FIN DE DETERMINAR LAS CONDICIONES INSEGU-- RAS DEL EQUIPO QUE PUEDA EN UN MOMENTO DADO LESIONAR AL TRABAJADOR; PARA ESTO, EL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD IN-- DUSTRIAL DEBERÁ TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON EL DE MANTENI-- MIENTO, A FIN DE SOLUCIONAR LOS PROBLEMAS QUE SE PRESEN-- TEN.

DE ACUERDO AL PROCESO PRODUCTIVO, TANTO LA MATERIA PRIMA COMO EL PRODUCTO FINAL, PRESENTAN UN ELEVADO RIESGO DE - INCENDIO, DEBIDO A LA FACILIDAD Y VELOCIDAD DE PROPAGA-- CIÓN.

PARA COMBATIR LO ANTERIOR, SE PUEDE ENUMERAR UNA LISTA DE EQUIPO Y ACCESORIOS DE PROTECCIÓN INDISPENSABLES PARA LA SEGURIDAD DEL PERSONAL:

- \* BASES DE TERMINALES ELÉCTRICOS.

- \* PROTECCIÓN DE ROSTRO, CABEZA Y OJOS (GAFAS, CASCOS, - MASCARILLAS, ETC.)
- \* PROTECCIÓN PARA LOS PIES (ZAPATOS DE SEGURIDAD, BOTAS, ETC.)
- \* EQUIPO PARA COMBATIR INCENDIOS.
- \* PROTECTORES CON FINALIDADES ESPECÍFICAS.
- \* PROTECTORES DE MANOS (GUANTES, REVESTIMIENTO DE DEDOS).
- \* EQUIPO PARA ELECTRICISTAS.
- \* VESTIMENTA PROTECTORA (MANDILES, PRENDAS DE ASBESTO, ETC.)
- \* EQUIPO PARA PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS (RESPIRADORES, MASCARILLAS ANTIGAS, ETC.)
- \* LITERATURA, CARTELES, BOLETINES SOBRE SEGURIDAD.
- \* CAMILLAS.

DE LOS EQUIPOS ANTERIORES, EL MÁS IMPORTANTE PARA EL PROCESO PRODUCTIVO ES EL NECESARIO PARA COMBATIR INCENDIOS. LA CLASE RECOMENDADA ES EL DE POLVO QUÍMICO SECO ABC, -- PARA MADERA, LÍQUIDOS INFLAMABLES Y EQUIPO ELÉCTRICO -- ENERGIZADO.

DE ACUERDO AL ÁREA DE LA PLANTA, SE NECESITAN 8 EXTINTORES PORTÁTILES, DE LOS CUALES 2 DEBEN SER DE 6 KGS. DE CAPACIDAD CON UN COSTO APROXIMADO POR UNIDAD DE - - - - \$ 10,100.00; 5 DE 9 KGS. DE \$ 11,900.00 POR UNIDAD Y UNA UNIDAD MÓVIL DE 50 KGS. CON UN COSTO POR UNIDAD DE - - - \$ 95,000.00, LO QUE DÁ UN TOTAL DE \$ 174,700.00

LA IMPLANTACIÓN DE PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN SOBRE SEGURIDAD INDUSTRIAL A TODO EL PERSONAL DE LA PLANTA ES DE VITAL IMPORTANCIA, YA QUE SU OBJETIVO ES LOGRAR EL BIENESTAR DEL TRABAJADOR Y SU FAMILIA, ASÍ COMO UN AUMENTO DE PRODUCTIVIDAD PARA BENEFICIO DE LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN LA EMPRESA.

#### DETERMINACION DE RECURSOS HUMANOS.

EL HOMBRE ES EL ELEMENTO MÁS IMPORTANTE EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN. INCLUSO LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN MEJOR DISEÑADOS DESDE UN PUNTO DE VISTA TÉCNICO, PUEDEN NO RESULTAR EFECTIVOS A MENOS QUE SE TOMEN EN CUENTA LOS FACTORES HUMANOS.

EL HOMBRE EJERCE UNA IMPORTANTE INFLUENCIA EN UN AMBIENTE DE TRABAJO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DEL SISTEMA. POR TAL MOTIVO DEBEN SER MENCIONADAS LAS NECESIDADES DE RECURSOS HUMANOS EN UN BUEN DISEÑO DEL SISTEMA PRODUCTIVO.

ASÍ TENEMOS QUE EN FORMA GENERAL LAS NECESIDADES DE RECURSOS HUMANOS PARA EL SISTEMA PRODUCTIVO SON LAS SIGUIENTES:

#### MANO DE OBRA DIRECTA.

COMO SU NOMBRE LO INDICA, LA MANO DE OBRA DIRECTA ES LA QUE SE ENCUENTRA INVOLUCRADA EN FORMA DIRECTA EN EL PROCESO PRODUCTIVO Y, PARA ESTA PLANTA, LAS NECESIDADES SE REMITEN A 4 OBREROS, UBICADOS COMO SIGUE:

UN OBRERO PARA ALIMENTAR MANUALMENTE LA PICADORA DE MATERIA PRIMA.

DOS OBREROS QUE TRABAJARAN ALTERNADAMENTE EN EL ENSACADO Y ALMACENAJE DEL PRODUCTO TERMINADO, Y OTRO QUE SERÁ EL ENCARGADO DE ALIMENTAR AL SISTEMA SECADOR.

CUANDO SE REALICEN LAS MANIOBRAS DE DESCARGA DE MATERIA PRIMA Y CARGA DE PRODUCTO TERMINADO EN VEHÍCULOS, SE PUEDE UTILIZAR LA AYUDA DEL OBRERO QUE ESTÁ ALIMENTANDO LA PICADORA, ASÍ COMO DEL QUE ALMACENA EL PRODUCTO TERMINADO.

#### MANO DE OBRA INDIRECTA.

ES LA QUE NO AFECTA DIRECTAMENTE AL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y PARA ESTA PLANTA LAS NECESIDADES DE ESTOS RECURSOS HUMANOS SON:

UN TRABAJADOR DE LIMPIEZA, EL CUAL SE VA A ENCARGAR DEL ASEO TANTO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN Y DE OFICINAS COMO EL DE BAÑOS.

UN JEFE DE TALLER QUE SE ENCARGARÁ DE COORDINAR LAS ACTIVIDADES DENTRO DE LA PLANTA, ASÍ COMO EL DE MANTENER EN FUNCIONAMIENTO ADECUADO LA MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADO DENTRO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN.

UNA SECRETARIA, LA CUAL SE VA A ENCARGAR DE LOS LLAMADOS TELEFÓNICOS, LLEVAR EL CONTROL DE LA PAPELERÍA Y DEL TRABAJO SECRETARIAL QUE LE SEA SOLICITADO POR PARTE DEL ADMINISTRADOR Y DEL INGENIERO DE PLANTA.

EL ADMINISTRADOR SE VA A ENCARGAR DE LA CONTABILIDAD DEL NEGOCIO, LA ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS Y FACTURAS, ASÍ COMO LLEVAR A CABO LA ADMINISTRACIÓN DE LA EMPRESA.

EL INGENIERO DE PLANTA SE VA A ENCARGAR DE LA PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN, ASÍ COMO DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS QUE SURJAN EN ELLA.

FINALMENTE Y CONCLUYENDO, SE TIENEN LAS SIGUIENTES NECESIDADES DE RECURSOS HUMANOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA:

M.O.D.	4 OBREROS
M.O.I.	1 TRABAJADOR DE LIMPIEZA
	1 JEFE DE TALLER
	1 SECRETARIA
	1 INGENIERO DE PLANTA
	1 ADMINISTRADOR.

## CAPITULO V

DISEÑO DEL SISTEMA PARA LA COMERCIALIZACION DE  
LA HARINA DE MADERA

ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE LA JUSTIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA EXISTENCIA DE UNA COMPAÑÍA, ES SU HABILIDAD DE SERVIR Y SATISFACER A SUS CLIENTES, SEAN ÉSTOS USUARIOS INDUSTRIALES O CONSUMIDORES PRIVADOS.

TRAS UN ANÁLISIS Y ESTUDIO CUIDADOSO DEL MERCADO, TOCA EN TURNO EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE COMERCIALIZACIÓN CON EL FIN DE CONSEGUIR UNA ACEPTABLE PARTICIPACIÓN DEL PRODUCTO EN EL MERCADO.

*Los deseos del joven muer-  
tran las virtudes futuras  
del hombre.*

*Cicerón.*

AL HACER UN ANÁLISIS DE ÉSTE, ADVERTIMOS QUE SERÁ VENDIDO PARA EMPLEARSE EN LA PRODUCCIÓN DE BIENES O MERCANCÍAS, - EN CONTRASTE CON LOS PRODUCTOS DESTINADOS A SER VENDIDOS PRINCIPALMENTE AL CONSUMIDOR FINAL. DE ESTA FORMA, EL PRODUCTO PERTENECERÁ PRINCIPALMENTE AL MERCADO INDUSTRIAL. CABE SEÑALAR QUE DEBIDO A SU VERSATILIDAD, PUEDE SER USADO POR CONSUMIDORES FINALES O POR ECONOMÍAS DOMÉSTICAS, - DANDO ASÍ UNA CONCEPCIÓN DE UN BIEN DE CONSUMO.

YA QUE LA CATEGORÍA DE PRODUCTOS INDUSTRIALES ES DEMASIADO AMPLIA, SE HACE NECESARIA UNA SUBDIVISIÓN QUE SEPARA LAS MERCANCÍAS INDUSTRIALES EN 5 GRUPOS:

- \* MATERIAS PRIMAS.
- \* MATERIALES DE FABRICACIÓN Y COMPONENTES.
- \* INSTALACIONES.
- \* EQUIPOS Y ACCESORIOS.
- \* SUMINISTRO PARA EL FUNCIONAMIENTO.

DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN ANTERIOR, EL PRODUCTO PERTENECE AL SEGUNDO GRUPO.

ESTO SE DEBE A QUE:

- \* EL PRECIO DEL PRODUCTO POR UNIDAD VENDIDA ES BAJO.
- \* LAS CANTIDADES DE COMPRA SON GENERALMENTE GRANDES CON ENTREGAS FRECUENTES.

- \* LOS CONTRATOS DE COMPRA ANTICIPADA SON IMPORTANTES - - CUANDO SON A LARGO PLAZO.

EL MERCADO DE CONSUMO TIENE CIERTAS CARACTERÍSTICAS, LAS CUALES INFLUYEN DEFINITIVAMENTE EN LA ADQUISICIÓN DEL PRODUCTO.

DENTRO DE ESTAS PODEMOS MENCIONAR LAS SIGUIENTES:

#### PODER ADQUISITIVO,

EL ENFOQUE QUE SE LE DÁ HACIA EL MERCADO ES MERAMENTE INDUSTRIAL, LO CUAL IMPLICA UNA DEMANDA ESTIMADA ELEVADA EN LAS DIFERENTES FACTORÍAS RELACIONADAS CON SU CONSUMO, DONDE ÉSTAS LO UTILIZARÁN COMO INSUMO COMPLEMENTARIO PARA LA OBTENCIÓN DE UN PRODUCTO FINAL. COMO VENTAJA ADICIONAL SE PUEDE ADQUIRIR POR CUALQUIER PERSONA DEBIDO A SU VERSATILIDAD.

#### GEOGRAFÍA.

DEBIDO A LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA, ÚNICAMENTE SE JUSTIFICA CUBRIR LA ZONA INDUSTRIAL DEL ESTADO DE MÉXICO Y ALREDEDORES DEL D.F., SIENDO LA PRIMERA EL ÁREA DE MAYOR IMPORTANCIA.

#### CARACTERÍSTICAS COMERCIALES DEL PRODUCTO.

VIDA DEL PRODUCTO.- PERDURABLE. ESTA CARACTERÍSTICA RESULTA SER LA MÁS IMPORTANTE, YA QUE DETERMINA SU PERMANENCIA EN EL MERCADO, ESTANDO SUJETA A LOS REQUERIMIENTOS DEL CONSUMIDOR.

PRESENTACIÓN.- EL EMPAQUE SE HARÁ EN BOLSAS O SACOS DE DIVERSOS MATERIALES, CON UNA CAPACIDAD DE 40 Kgs. ESTO -



PERMITE UNA MEJOR PROTECCIÓN Y FACILIDAD DE MANEJO PARA SU TRANSPORTACIÓN.

**TIPO DE PRODUCTO.**- DE ESPECIALIDAD YA QUE LA LONGITUD DEL CANAL POR MEDIO DEL CUAL SE EFECTÚA LA COMPRA ES CORTO. NO EXISTEN LUGARES DE VENTA AL DETALLE Y LA PRESENTACIÓN DEL EMPAQUE NO ES RELEVANTE.

**DURABILIDAD.**- ES UN PRODUCTO NO PERECEDERO, SE PUEDE ALMACENAR Y DISPONER DE ÉL EN EL MOMENTO QUE SE REQUIERA.

DEBIDO A LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO DE USO INDUSTRIAL PRINCIPALMENTE, CONVIENE HACER UNA PUBLICIDAD DE TIPO ACCIÓN DIRECTA, PUESTO QUE SE PRETENDE CONVENCER AL CLIENTE CON UN PRODUCTO ELABORADO CON LAS MEJORES NORMAS DE CALIDAD, DE BAJO PRECIO Y, A SU VEZ, COMPETITIVO EN EL MERCADO.

#### DISEÑO DEL SISTEMA PARA LA PUBLICIDAD.

EL PRIMER PUNTO A TRATAR EN EL DISEÑO DEL SISTEMA PARA LA PUBLICIDAD ES EL PRESUPUESTO DE GASTOS QUE SE TIENE DESTINADO PARA TAL FIN. PARA ELLO, LA COMPAÑÍA HA DETERMINADO UN PRESUPUESTO DE GASTOS PARA LA PUBLICIDAD DURANTE 1984 DE \$ 591.000,00 BASADO EN LOS COSTOS DE PUBLICIDAD, COMISIONES A VENDEDORES, ETC.

COMO SEGUNDO PUNTO A TRATAR EN ESTE DISEÑO TENEMOS EL MENSAJE Y MODO DE PRESENTACIÓN, EL CUAL SERÁ DESCRIPTIVO, YA QUE ES MUY IMPORTANTE MENCIONAR LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO PARA GENERAR CONFIANZA EN LOS CLIENTES.

EL MODO DE PRESENTACIÓN DE ESTE MENSAJE TRATARÁ DE EXPLICAR EN FORMA BREVE Y CONCISA LAS CARACTERÍSTICAS PROPIAS DEL PRODUCTO; PARA ESTO, LOS MEDIOS A UTILIZAR SERÁN: SECCIÓN AMARILLA Y PERIÓDICO; PARA DE ESTA FORMA DAR A

CONOCER TANTO LA UBICACION Y NOMBRE DE LA COMPAÑÍA COMO LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO.

EN LO RELACIONADO AL NOMBRE DEL PRODUCTO Y LA DIFUSIÓN - DEL MISMO, SE REPARTIRÁN CATÁLOGOS DONDE SE INDICARÁN -- LAS CUALIDADES DEL PRODUCTO A TODAS LAS PERSONAS AFINES, DE ESTA FORMA SE TRATARÁ DE GENERAR CONFIANZA E IMPULSO DE COMPRA HACIA ÉL, DEBIDO A SU CALIDAD, USOS Y PRECIO,

REFERENTE A LAS FASES PUBLICITARIAS DURANTE EL AÑO, EN - LO QUE RESPECTA A LA SECCIÓN AMARILLA, NO TIENE PROBLEMA ALGUNO, YA QUE ESTE MENSAJE ES FIJO DURANTE TODO EL AÑO, RESPECTO AL PERIÓDICO, LA COMPAÑÍA HA DETERMINADO QUE EL MENSAJE APAREZCA CADA LUNES DURANTE TODO EL AÑO, PUESTO QUE ESTE ES EL DÍA EN QUE LA MAYORÍA DE LOS INTERESADOS PODRÁN ENTERARSE DEL MENSAJE A TRAVÉS DE ESTE MEDIO MASI VO.

LA MEJOR FORMA DE EVALUAR LOS RESULTADOS QUE SE OBTENGAN DE LA PUBLICIDAD PROPUESTA, SERÍA GRAFICANDO DINERO IN-- VERTIDO EN PUBLICIDAD CONTRA VENTAS Y OBSERVAR LOS BENE-- FICIOS OBTENIDOS.

**PROGRAMA PUBLICITARIO:**

**PRODUCTO:**

HARINA DE MADERA

NO REQUIERE VENTA ESPECIALIZA  
DA.  
USO GENERALIZADO  
BARATO, PRECIOS DE PENETRACIÓN  
ETAPA DE INTRODUCCIÓN.

**OBJETIVO:**

VENTA ANUAL \$ 42'900,000.00

**SEGMENTO DEL MERCADO:**

ZONA INDUSTRIAL DEL EDO. DE MÉXICO.

## PRESUPUESTO PARA PUBLICIDAD DISPONIBLE:

\$ 420,000.00

CANAL:

DESCRIPTIVO, INSTITUCIONAL	SECCIÓN AMARILLA PERIÓDICOS CATÁLOGOS	
SECCIÓN AMARILLA:	120,000.00	ANUAL
PERIÓDICO:	60,000.00	"
CATÁLOGOS	40,000.00	"
1 VISITADOR INDUSTRIAL	200,000.00	"
	<hr/>	
	420,000.00	

## CALENDARIO DE PUBLICIDAD PARA 1985

MES	CANAL SECCION AMARILLA <sup>1/</sup>	PERIO- DICO 2/	CATALO GOS 3/	VISITADOR INDUSTRIAL <sup>4/</sup>
ENERO	X	X		X
FEBRERO	X	X		X
MARZO	X	X	X	
ABRIL	X	X	X	X
MAYO	X	X	X	X
JUNIO	X	X	X	
JULIO	X	X	X	X
AGOSTO	X	X	X	X
SEPTIEMBRE	X	X	X	
OCTUBRE	X	X		X
NOVIEMBRE	X	X		X
DICIEMBRE	X	X		

<sup>1/</sup> DURANTE TODO EL AÑO<sup>2/</sup> PRIMER LUNES DE CADA MES<sup>3/</sup> EL PRIMER LUNES DE LOS MESES SEÑALADOS<sup>4/</sup> PRIMER SEMANA DE CADA MES

## CANALES DE DISTRIBUCIÓN.

DEBIDO A QUE LA COMPAÑÍA NO TIENE SU PROPIO DEPARTAMENTO DE MERCADOTECNIA, EL CANAL DE DISTRIBUCIÓN PERTINENTE ES:

*Riqueza y poder son ambiciones del hombre pero no engrandecen su espíritu.*

*Anónimo.*

PRODUCTOR-AGENTE-USUARIO. ESTE CANAL ES CONVENIENTE DEBIDO A QUE EL PRODUCTO NO SE CONOCE; POR TAL MOTIVO, SE PRETENDE INTRODUCIR PERSEVERANTEMENTE EN EL MERCADO, -- USANDO PARA ELLO UN AGENTE DE VENTAS.

DE LO ANTERIOR PODEMOS HACER ESTIMACIONES DE LA DEMANDA A LO LARGO DE LA VIDA DEL PRODUCTO, OBTENIENDO COMO RESULTADO LA SIGUIENTE GRÁFICA.

(TON)

13000  
12000  
11000  
10000  
9000  
8000  
7000  
6000  
5000  
4000  
3000  
2000  
1000  
0

0 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 AÑO

DEMANDA POTENCIAL ———

VENTAS - - - -

VENTAS	
AÑO	(TON)
1985	2 200
1986	2 400
1987	2 500
1988	3 500
1989	4 100

COMPORTAMIENTO DEL MERCADO DURANTE  
LOS PRIMEROS CINCO AÑOS DE OPERACION

EL GRÁFICO ANTERIOR, CONOCIDO CON EL NOMBRE DE CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO, MUESTRA LA RELACIÓN TÍPICA ENTRE EL VOLUMEN DE VENTAS Y LA DURACIÓN DEL PRODUCTO EN EL MERCADO, DICHO CICLO SE VE INFLUENCIADO POR VARIOS FACTORES - COMO SON: TIPO DE PRODUCTO, CALIDAD DEL PRODUCTO, CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO CONSUMIDOR, PRECIO, COMPETENCIA, ETC.

DE HECHO, ESTOS FACTORES ORIGINAN LA FORMACIÓN DE CINCO ETAPAS MUY MARCADAS, LAS CUALES INDICAN LAS MEDIDAS PERTINENTES A SEGUIR PARA MANTENER EL PRODUCTO MÁS TIEMPO - EN EL MERCADO. ÉSTAS ETAPAS SON: INTRODUCCIÓN, CRECIMIENTO, MADUREZ, SATURACIÓN Y DECADENCIA.

COMO SE OBSERVA EN LA ETAPA DE INTRODUCCIÓN, EL VOLUMEN DE VENTA ES BAJO, LO QUE IMPLICA COSTOS MUY ALTOS, ESTO SE PUEDE ATRIBUIR BÁSICAMENTE A LA NOVEDAD DEL PRODUCTO. POSTERIORMENTE EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO, EMPIEZA A SER ACEPTADO EL PRODUCTO, AUMENTANDO CON ESTO LAS VENTAS Y - EL MARGEN DE UTILIDAD; SE EMPIEZA A COMERCIALIZAR EL PRODUCTO, LA DISTRIBUCIÓN AUMENTA Y POR CONSIGUIENTE BAJAN LOS PRECIOS.

EN LA ETAPA DE MADUREZ AUMENTA EL VOLUMEN DE VENTAS, SE TIENEN GASTOS MENORES DE PUBLICIDAD, AUMENTAN LAS UTILIDADES Y LOS COMPETIDORES.

LAS ETAPAS RESTANTES (SATURACIÓN Y DECADENCIA) NO SE PROYECTARON DEBIDO A LA INCERTIDUMBRE QUE PRESENTA EL PRODUCTO A LARGO PLAZO, YA SEA POR NUEVAS APLICACIONES EN DIFERENTES PRODUCTOS O POR OBSOLESCENCIA TECNOLÓGICA.

DEL ESTUDIO ANTERIOR SE PUEDE CONCLUIR QUE CON EL PRESENTE SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN SE PODRÍA TOMAR UN SEGMEN TO DEL MERCADO, ASÍ COMO UN INCREMENTO SATISFACTORIO EN

LAS VENTAS QUE REPERCUTA DIRECTAMENTE EN LA PRODUCCIÓN,  
HACIENDO DE ESTA FORMA UNA EMPRESA COMPETITIVA Y CON --  
GRANDES PERSPECTIVAS A FUTURO.

## CONCLUSIONES



## CONCLUSIONES

POR INTERESANTE QUE SEA UN ESTUDIO, SU VALOR BIEN PUEDE PONERSE EN DUDA SI NO OFRECE MEDIOS DE APLICACIÓN QUE PRODUZCAN RESULTADOS EN EL TRABAJO.

LA ELABORACIÓN DE ESTE TRABAJO TUVO COMO OBJETIVO EL -- DESARROLLAR UN SISTEMA PRODUCTIVO QUE PROPORCIONE UNA -- UTILIZACIÓN ECONÓMICAMENTE REDITUABLE DE LOS DESPERDI-- CIOS QUE SE GENERAN POR PARTE DE LOS ASERRADEROS; APLI-- CANDO PARA ESTO, DIFERENTES ASPECTOS DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL, ENFRENTANDO ASIMISMO PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA DE-- TERMINAR LA MÁS VIABLE, DE ACUERDO AL ESQUEMA ECONÓMICO SOCIAL IMPERANTE EN NUESTROS DÍAS.

CON BASE EN EL ESTUDIO REALIZADO SOBRE LOS DESPERDICIOS DE LOS ASERRADEROS, SE DETERMINÓ QUE LA OPCIÓN MÁS VIA-- BLE ES LA DE PRODUCIR HARINA DE MADERA, DEBIDO A QUE -- PARA SU ELABORACIÓN SE UTILIZA PRÁCTICAMENTE TODO EL -- DESPERDICIO GENERADO EN LOS ASERRADEROS, EL CUAL EN 1980 LLEGÓ A SER DE 1.13 MILLONES DE TONELADAS.

AL ANALIZAR ALTERNATIVAS DE USO PARA LA HARINA DE MADE-- RA SE ENCONTRÓ QUE: LA DEMANDA POTENCIAL GLOBAL PARA -- LINÓLEOS Y DINAMITA ES DEL 2%, CORRESPONDIENDO EL 98% -- RESTANTE COMO RELLENADOR DE PLÁSTICOS. DE AQUÍ QUE EL ESTUDIO DE MERCADO SE HAYA BASADO EN LA PRODUCCIÓN DE -- PLÁSTICOS, POR SER ÉSTA LA DEMANDA POTENCIAL MÁS REPRE-- SENTATIVA DEL MERCADO, DETERMINÁNDOSE CON ESTO UNA DE-- MANDA DEL ORDEN DE 59 MIL TONS. ANUALES QUE CORRESPONDEN PARA EL TOTAL DE LOS RELLENADORES EXISTENTES PARA EL -- PRIMER AÑO DEL ESTUDIO, ESTIMÁNDOSE UNA PARTICIPACIÓN -- DEL PRODUCTO DEL 20% (12 000 TONS.) DEBIDO A SUS CARAC-- TERÍSTICAS; EN CONTRAPOSICIÓN, PARA LA OFERTA SE TIENE

QUE ES DEL ORDEN DE 5 000 TONS., POR LO QUE SE PUEDE OB-  
SERVAR QUE HAY UNA DEMANDA INSATISFECHA DE 7 000 TONS.,  
PRETENDIÉNDOSE CUBRIR UN 40% DE LA DEMANDA ANTERIOR, CON  
LO CUAL LA DEMANDA REAL LLEGA A SER DE 2 785 TONS. PARA  
EL AÑO EN CUESTIÓN.

DENTRO DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA SE LLEGÓ A LA CONCLU-  
SIÓN QUE PARA PRODUCIR EL PRODUCTO NO SE REQUIERE DE -  
EQUIPOS SOFISTICADOS O COMPLICADOS EN SU OPERACIÓN, POR  
LO QUE, PARA SU PRODUCCIÓN NO SE REQUIERE PERSONAL ALTA  
MENTE CALIFICADO CON LO CUAL SE ABATEN LOS COSTOS DE --  
PRODUCCIÓN Y SE PUEDE SITUAR EN LUGARES DONDE NO SE EN-  
CUENTRE MANO DE OBRA PRECISAMENTE CALIFICADA.

LA LOCALIZACIÓN SE REALIZÓ EN FUNCIÓN DE DIVERSOS FACTO-  
RES, ENTRE ELLOS: UBICACIÓN DE LOS CONSUMIDORES, MATE-  
RIA PRIMA, TRANSPORTE Y OTROS, DETERMINANDO ÉSTA EN --  
ZITACUARO, MICH. YA QUE EN ESTA REGIÓN SE ENCUENTRA UNA  
GRAN CANTIDAD DE ASERRADEROS QUE GENERAN EN CONJUNTO --  
75 000 TONS. ANUALES DE DESPERDICIO.

SE CONSIDERA UN COSTO NULO PARA LA MATERIA PRIMA, DEBI-  
DO A QUE EN LAS PLANTAS DE ASERRÍO, ÉSTE GENERALMENTE -  
REPRESENTA UN DESPERDICIO. ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE -  
EL COSTO DE TRANSPORTE SE PUEDE ATRIBUIR AL COSTO DE -  
MATERIA PRIMA.

EN BASE AL ESTUDIO DE MERCADO Y A LA MAQUINARIA SELEC-  
CIONADA, SE PRETENDE ALCANZAR UN TAMAÑO DE PRODUCCIÓN -  
DEL ORDEN DE 2 500 TONS. ANUALES (10 TON./DÍA), APROVE-  
CHANDO UN 83% DE LA CAPACIDAD INSTALADA.

LA INVERSIÓN INICIAL REQUERIDA RESULTA SER DE - - - - -  
\$ 36'165.000,00, MISMA QUE SE RECUPERA AL CABO DE 3 AÑOS  
Y 2 MESES DE OPERACIÓN DE LA PLANTA, QUEDANDO LOS INVER-  
SIONISTAS COMO DUEÑOS DE UNA EMPRESA QUE EN ESE MOMENTO  
TENDRÁ UN VALOR DE \$ 72'330.300,00.

EL ANÁLISIS ECONÓMICO SE BASÓ EN DETERMINAR LA TASA INTERNA DE RETORNO, LA CUAL FUE DE 77.6% CALCULADA PARA LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE OPERACIÓN DEBIDO A LA INCERTIDUMBRE QUE SE TIENE AL PASO DEL TIEMPO.

A PARTIR DEL CUARTO AÑO SE CONTEMPLA IMPLEMENTAR UN SEGUNDO TURNO PARA LOGRAR SATISFACER LA DEMANDA ESTIMADA PARA ESTE AÑO DE OPERACIÓN, AUMENTANDO CON ESTO LOS COSTOS VARIABLES, NO ASÍ LOS FIJOS.

ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE EL TIPO DE CAMBIO AL MOMENTO DE HACER EL PRESENTE ESTUDIO ES DE 1 USD = \$178.00 M.N.

AL DARLE UN ENFOQUE COMERCIAL AL PRODUCTO SE CONCLUYE QUE ÉSTE TENDRÁ UNA DIGNA ACERTACIÓN EN EL MERCADO, DEBIDO A SUS CARACTERÍSTICAS MENCIONADAS A LO LARGO DEL CONTEXTO, COMO LO SON: SU NOVEDAD, SU VARIEDAD DE APLICACIONES, SU BAJO PRECIO Y SU FACILIDAD DE MANEJO.

EL GRÁFICO OBTENIDO QUE MUESTRA EL COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA Y VENTAS SE REALIZÓ AL ANALIZAR EL ESTUDIO DE MERCADO, TRATANDO DE MANTENER LAS VENTAS INFERIORES A LA DEMANDA ESTIMADA SIN OLVIDAR EL DOBLE TURNO DE PRODUCCIÓN A PARTIR DEL CUARTO AÑO QUE ES CUANDO EL PRODUCTO PRESENTA UNA MAYOR ACEPTACIÓN EN EL MERCADO.

ASÍ COMO SE HA DESARROLLADO UN SISTEMA PRODUCTIVO PARA GENERAR NUEVOS PRODUCTOS ÚTILES A LA SOCIEDAD EN BASE A LOS DESPERDICIOS, EN ESTE CASO PARTICULAR DE LOS GENERADOS POR LOS ASERRADEROS, SE ANTOJA QUE PUEDEN EXISTIR ESTUDIOS SIMILARES EN LOS QUE SE UTILIZA COMO MATERIA PRIMA ALGUNA OTRA CLASE DE DESPERDICIOS, QUE PUEDEN PROVENIR DE CUALQUIER OTRA RAMA DE LA INDUSTRIA EN NUESTRO PAÍS Y GENERAR CON ELLOS UN MAYOR APROVECHAMIENTO DE TODOS LOS RECURSOS CON LOS QUE CONTAMOS. ESTO ES. ---

QUEREMOS EXHORTAR A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE ALGUNA MANERA TENGAN INGERENCIA EN EL DESARROLLO DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PROGRESO, PARA QUE REALICEN PROYECTOS SIMILARES AL PRESENTADO, CON LA FINALIDAD DE CONTRIBUIR A LOGRAR UNA MAYOR PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA EN MEXICO.

**BIBLIOGRAFIA**

BIBLIOGRAFIA

- ACTIVIDADES RELEVANTES DEL SUBSECTOR FORESTAL.  
SUBSECRETARÍA FORESTAL Y DE LA FAUNA (SARH).
- ADMINISTRACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES.  
ROZENZWEIG KAST.
- ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA PRODUCCIÓN.  
BUFFA S. ELWOOD.
- ANUARIO ESTADÍSTICO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (SPP).
- CANADIAN WOODS THEIR PROPERTIES AND USES.  
MULLUS AND MC. KNIGHT.
- CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD.  
FEIGENBAUM V. A.
- EL CONTROL DE LA CALIDAD EN LA EMPRESA.  
L. YU. CHUEN TAO.
- FUNDAMENTOS DE MERCADOTECNIA.  
STANTON WILLIAMS.
- GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS.  
INSTITUTO LATINOAMERICANO DE PLANIFICACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL.
- INGENIERÍA ECONÓMICA.  
TARQUIN J. ANTHONY.
- INGENIERÍA DE MÉTODOS.  
KRICK B. EDMARD.

- \* INGENIERÍA INDUSTRIAL.  
NIEBEL W. BENJAMÍN.
- \* INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO.  
OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO.
- \* LA INDUSTRIA DE LOS TABLEROS DE MADERA EN MÉXICO.  
SUBSECRETARÍA FORESTAL Y DE LA FAUNA (SARH).
- \* LOS RECURSOS FORESTALES DE MÉXICO.  
SUBSECRETARÍA FORESTAL Y DE LA FAUNA (SARH).
- \* MANUAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.  
H.B. MAYNARD.
- \* MANUAL DE INGENIERÍA QUÍMICA.  
CHILTON AND PERRY.
- \* MANUAL DE PROYECTOS DE DESARROLLO ECONÓMICO.  
ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS.
- \* PRODUCCIÓN, CONCEPTOS, ANÁLISIS Y CONTROL.  
HOPEMAN J. RICHARD.
- \* SEGURIDAD INDUSTRIAL.  
BLAKE P. ROLAND.
- \* SILVICULTURA.  
SUBSECRETARÍA FORESTAL Y DE LA FAUNA (SARH).
- \* SISTEMAS DE PRODUCCIÓN E INVENTARIOS.  
BUFFA S. ELWOOD.
- \* TÉCNICAS DE ANÁLISIS ECONÓMICO EN INGENIERÍA.  
WHITE A. JOHN.

- \* USO DE LOS DESPERDICIOS FORESTALES EN LA FABRICACIÓN DE HARINA DE MADERA.  
VILLASEÑOR ROBERTO.
- \* APUNTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.  
SÁNCHEZ MEJÍA CARLOS.