

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS - ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

EQUIPO DE TRATAMIENTO TÉRMICO PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE ESPECIAS
EN LA REGION DEL GOLFO DE MEXICO

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL
PRESENTA

MARCO FRANCISCO DÍAZ CORTÉS

DIRECTOR DE LA TESIS: D. I. RODOLFO MENDOZA RÍOS

MÉXICO 1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

261318



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por permitirme conocer el milagro de la vida

A MIS PADRES:

Miguel Diaz y Celsa Cortés por su amor, esfuerzo, apoyo y confianza que me ayudaron para lograr una profesión.

MIS HERMANOS:

Elsa, Socorro, Tirso y su esposa Maricela quienes han estado a mi lado en las buenas y en las malas y de quien siempre he recibido su apoyo incondicional.

A MI MADRINA MORE:

Por la confianza que ha depositado en mí y por transmitirme todo su apoyo y cariño a lo largo de mi vida.

A MIS AMIGOS:

Manuel, Genaro por el apoyo y amistad brindados en todo momento
Dushenka, Laletshka, Karinka, Alaska y Perlita por los momentos que
hemos pasado juntos.

A QUIENES COLABORARON EN ESTE TRABAJO:

CONAFRUT Queretaro, Qro.

M.C.I.Q. Lourdes Martínez Zamudio

ING. Gerardo Patiño Zamano

ING: José Luis Pérez Mendoza

Por las facilidades prestadas para recabar toda la información y asesoría técnica brindada para el desarrollo del proyecto.

UNAM C.U. FACULTAD DE INGENIERIA:

ING. Rodrigo de Bengochea Oiguín, por sus conocimientos y ayuda brindada para la elaboración de este trabajo

UNAM CAMPUS ARAGON

A mis profesores por su paciencia, su tiempo y conocimientos.

A mi escuela que me dio la oportunidad de aprender y tener ideales y luchar hasta alcanzarlos.

A MIS SINODALES:

D.I. RODOLFO MENDOZA RIOS

LIC. NAHUN A. CLEMENTE SALAZAR

D.I. JOSE LUIS GABILONDO DE LA TORRE

D.I. FERNANDO RODRIGUEZ REVILLA

D.I. JOSE ARTURO CERVANTES AYALA

Por su disposición y profesionalismo con que se han desempeñado para lograr obtener un buen Desarrollo profesional en los alumnos que formamos la comunidad de Diseño Industrial.

INDICE

INTRODUCCION

1. LA AGROINDUSTRIA MEXICANA DE LAS ESPECIAS	2
2. TECNOLOGIA Y PROCESOS DE INDUSTRIALIZACION	18
3. SITUACION ACTUAL DE LA AGROINDUSTRIA	34
4. EL DISEÑO INDUSTRIAL EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL	42
5. DISEÑO DE EQUIPO DE TRATAMIENTO TERMICO	48

CONCLUSIONES

ANEXOS

GLOSARIO

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

Existen en México problemas de bajo aprovechamiento de recursos agrícolas y se registran pérdidas por varios millones de pesos, debido a la carencia de técnicas adecuadas para el manejo del producto una vez que ha sido cosechado. Si bien es reconocido mundialmente como uno de los principales productores de Chile, Pimienta gorda, Anís, Orégano y Vainilla, la falta de un control de calidad dentro de la Agroindustria de las especias ha originado que se consideren de menor calidad y por lo tanto tengan una baja cotización en el mercado internacional, repercutiendo de una manera importante en el aumento de las importaciones, lo cual significa una fuerte salida de divisas para el país. Es por esto que hay un interés especial por parte de la *Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH)* e instituciones como la *Comisión Nacional de Fruticultura (CONAFRUT)* y el *Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas* en mejorar los sistemas de industrialización que todavía cuentan con una tecnología muy rudimentaria.

El presente trabajo esta orientado a la especia vainilla, ya que es esta con la que se inicio el Programa de Normalización de especias y la que mayor difusión ha tenido ya que es bien sabido la dedicación con que se han distinguido los cultivadores de la vainilla por lo cual se les esta apoyando mediante financiamientos a través de fondos regionales para el establecimiento del cultivo en nuevas regiones.

El propósito de este estudio es hacer énfasis en la importancia que tiene la participación del Diseñador Industrial en el equipo interdisciplinario cuyo objeto es el desarrollo de una tecnología propia que atienda las necesidades que se presentan en la Agroindustria de Especias en México, porque en la medida que se hagan extensivos los beneficios del desarrollo técnico al mayor número de personas, enaltecendo sus condiciones de vida estaremos cumpliendo con la doble esencia Técnica y Humanística del Diseño Industrial. Asimismo se beneficiara la actividad económica del País, impidiendo la salida de divisas contribuyendo a un sano Desarrollo

En los dos primeros capítulos se introduce al conocimiento de la especia Vainilla en México, con una presentación inicial de su evolución a través de la historia.

Asimismo se describen los aspectos generales más importantes en donde se resalta especialmente el de su industrialización.

El Tercer capítulo comprende el desarrollo de la investigación de campo realizada en el estado de Veracruz en los centros de acopio con la finalidad de conocer y evaluar sus necesidades. También se presenta un análisis sobre los equipos y métodos empleados en el proceso de industrialización actual.

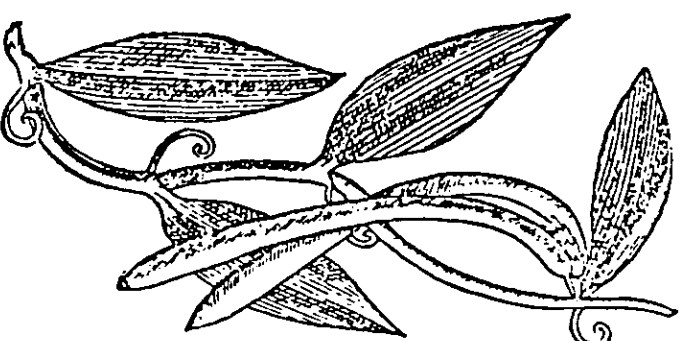
El cuarto capítulo plantea la intervención del Diseñador Industrial proponiendo una solución en base a los resultados obtenidos en la investigación mencionada. Igualmente se establecen las condiciones y requerimientos de diseño para el producto a procesar y equipo propuesto.

Por último el quinto capítulo describe el diseño propuesto que permitirá visualizar el resultado de esta investigación y cuya utilidad se podrá apreciar al resolver de manera eficiente el problema presentado en la industrialización primaria de la vainilla.

CAPITULO 1

LA AGROINDUSTRIA MEXICANA DE LAS ESPECIAS

- 1.1 Referencias Históricas
- 1.2 Aspectos Generales
- 1.3 Importancia Socioeconómica
- 1.4 Producción y Comercio de Especias



TILIXÓCHITL

1.1 REFERENCIAS HISTÓRICAS

La vainilla, originaria de México, sirvió para satisfacer y sazonar la alimentación del mundo, y también para provocar lucha y codicia.

Conocida por los indígenas nahuas como "Tlilxochitl" que significa flor negra y por los totonacos que la llamaban "Xanath" que quiere decir flor recóndita, fue considerada en tan alta estima por los nobles mexicanos, que la recibían como tributo. Era empleada para perfumar el chocolate, bebida que era del gusto de los cortesanos de la poderosa Tenochtitlán. Además de poseer las cualidades aromatizantes de sus frutos, se le atribuían propiedades medicinales.

La vainilla se conoció en el Viejo Mundo a raíz de la conquista española en el año de 1519. Fue descubierta en los bosques tropicales del país de Anáhuac (Nombre con el que se conocía antiguamente a México) donde crecía en forma silvestre, y al observar que los nativos ocupaban su fruto para aromatizar los alimentos que elaboraban los conquistadores europeos quedaron complacidos con su sabor y aroma, por lo cual este tesoro fue incluido en el primer embarque que se envió a España producto de la expedición. En 1793 los botánicos franceses e ingleses luchaban por conseguir que se desarrollara esta planta, pero fueron en vano sus intentos ya que aunque alcanzaba su desarrollo, la planta crecía pero moría débil sin dejar sucesión.

En 1830 en el invernadero del Jardín Botánico de París, la vainilla por fin floreció y fructificó al polinizar artificialmente las flores de vainilla el botánico francés Newman, estableciendo así la planta en regiones alejadas a su lugar de origen, de ahí que esta orquídea mexicana se propagó a la mayor parte de las comarcas del Océano Índico, entre las que destacan las islas de Madagascar.(Actualmente el mayor productor y exportador de este producto netamente mexicano) Mauricio, Comores, Seychelles, Reunión, localizadas al sureste de Africa, Java principal isla de Indonesia, las islas de Bourbon, Guadalupe, y Tahití la mayor del archipiélago de la Polinesia Francesa en el Océano Pacífico. En Puerto Rico también la cultivan y en Honduras y Brasil cosechan pequeñas cantidades en forma silvestre.

A pesar de su propagación a estos países, la Vainilla veracruzana, la de Papantla, la protegida de los dioses del trueno y el rayo, siguió siendo la mejor, la más rica, la más aromática, la de cultivo más fácil y la de mayor rendimiento.

La producción de Vainilla tuvo gran importancia para la economía de México a fines del siglo pasado y principios de este, hizo ricos a los habitantes de Papantla, se acostumbraron a recibir buenas monedas de oro a cambio de aquel tesoro que enviaban al mundo entero.

En México las zonas productoras más importantes y asentamiento de la industria del beneficio constituyen la región vainillera que por excelencia es la denominada "Región de Papantla" situada al noroeste del estado de Puebla y noroeste del estado de Veracruz incluyendo fundamentalmente a los municipios de Papantla, Gutiérrez Zamora y Tecolutla. Aunque esta región es la más significativa también se cultiva y beneficia vainilla en pequeños municipios como Mizantla, San Rafael, Comalcalco Tabasco, San Andrés Acateno en Puebla, Uxtila Oaxaca.

1.2 ASPECTOS GENERALES

Planta herbácea, perenne y epífita de la familia de las orquidáceas; del género vainilla, requiere de clima cálido-húmedo, lluvias abundantes, temperaturas medias de 22° a 24°, suelos de ladera o planos, ricos en materias orgánicas, esponjosos y con gran capacidad de retención de agua. México se encuentra situado en las coordenadas geográficas que reúnen en forma sobresaliente las condiciones climáticas óptimas de sus regiones productoras para el logro de una buena producción.

Su tallo con nudosidades, se extiende superficialmente a varios metros de distancia. Las hojas nacen en las nudosidades del tallo, (Foto 1) son alternas, gruesas, ovales terminadas en punta, con nervaduras paralelas a su eje, y miden unos 6 por 18 cm. Las flores de color amarillo verdoso están dispuestas sobre una maceda floral axilar que nace por debajo de la hoja, y que dan origen a un fruto en forma de vaina o ejote de 15 a 25 cm de longitud y de 5 a 15 mm de diámetro; de color verde brillante al madurar, contiene numerosas semillas



Foto 1

pequeñas, negras, esféricas y fértiles.

Durante su cultivo, es importante proteger la planta contra los rayos del sol, para ello es necesario sembrar a distancias de 2 a 2.5m entre sí árboles de sombra conocidos como "tutores" que ayudan a conservar la humedad, utilizándose para este fin el piñón, cocuite, nispero, chaca, marañon, cojón de gato y el amatillo. (Foto 2)



Foto 3



Foto 2

La planta se propaga por medio de esquejes (Foto 3) de 1m de longitud; se siembran durante los meses de marzo a junio, quitando las hojas del extremo del pedazo de tallo que ha de enraizar y se cubre con materia vegetal un tramo de 30 a 40 cm, apoyando el resto en el árbol tutor al que se sujeta mediante zarcillos y raíces adventicias.

Las guías (Foto 4) crecen al término de un mes aproximadamente un metro y en periodos favorables hasta 15 cm por día; cuando alcanzan un tamaño mayor a 2m, se doblan hacia el suelo cubriéndose parte del tallo con materia vegetal para favorecer la formación de raíces. La planta florece al tercer año, produciendo un promedio de entre 10 y 20 macetas por planta, y cada una consta de 15 a 20 Flores.

Del total de Flores sólo se polinizan manualmente para que fecunden unas 200, si se fecundara un mayor número el fruto sería pequeño. La polinización natural es entomófila y la realizan pequeñas abejas del genero *Melipona*, debido a que una membrana llamada rostelo separa los órganos sexuales de la flor impidiendo el paso del polen.

La polinización artificial se realiza en forma manual empleando una espina larga o un palillo hecho de bambú para levantar el rostelo y poner en contacto las polinias con el estigma. Como no todas las flores abren el mismo día, hay que practicar la fecundación todo el tiempo que dure el período de floración. Un mes después aparece una pequeña vaina que al madurar cinco meses más tarde, presenta un color verde brillante y su extremidad amarillenta característica esencial de su madurez fisiológica.



Foto 4

Las vainas maduras son cortadas a mano separando el fruto aún adherido al pedúnculo floral que es muy quebradizo. La explotación comercial de la planta dura 7 años iniciando al tercer año de establecida su plantación. Las principales variedades de la producción mexicana son la vainilla planifolia *andrews-vanilla fragrans salisbury ames* (Foto 5) de las más apreciadas comercialmente por su alto contenido de vainillina, *vainilla silvestris shide* y *vainilla sativa*.



Foto 5

CALENDARIO AGRICOLA ZONA PAPANTLA, VER.

ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
					ESTABLECIMIENTO			D E Tutores				
				LABORES	AGRICOLAS				APLICACION	ABONOS		
	CONTROL PLAGAS Y						CONTROL PLAGAS Y					
	ENFERMEDADES						ENFERMEDADES					
		FLORACION							COSECHA	DE	VAINILLA	
		FECUNDACION							PINTA		MADURA	
COSECHA												
MADURA												
LLOVIZNAS					LLUVIAS			LLUVIAS			LLOVIZNAS	
VIENTOS DEL N.E									VIENTOS DEL N.E			

I.3 IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA

La importancia del cultivo de la vainilla radica en 4 puntos:

- **CONSTITUYE UNA FUENTE IMPORTANTE DE TRABAJO.**

La ocupación que brinda la vainilla es más permanente que cualquier otro cultivo, lo que permite el arraigo de gran número de campesinos en las zonas de trabajo. Inicia desde la plantación o establecimiento de las plantas que requieren de gran cuidado, hasta el proceso de industrialización del cultivo. La mano de obra ocupa alrededor de 260 jornadas-trabajador por hectárea de vainilla al año, considerando el tipo de producción tradicional en donde 120 son ocupadas en la polinización durante marzo, abril y mayo. Para el tipo de producción moderna se emplean aproximadamente 300 jornadas-trabajador para tareas de polinización y se tienen 2 trabajadores permanentes por hectárea.

En la temporada de cosecha la vainilla se considera una importante fuente de trabajo debido a que no se puede mecanizar por encontrarse ubicada en zonas de topografía irregular, a diferencia de otros cultivos mecanizados en donde el número de jornales requeridos es más bajo.

Durante los nueve años de vida de la planta se generan aproximadamente 7000 jornales, de los cuales la mayor parte son de carácter permanente.

- **PERMITE UTILIZAR LAS ÁREAS DE DIFÍCIL ACCESO.**

Las plantaciones de vainilla se ubican en zonas que carecen de vías permanentes de comunicación, situación que no ha sido obstáculo para su explotación ; el productor costea el traslado del producto desde su plantío hasta los beneficios, ya que el costo del acarreo de la producción es insignificante en relación al valor por unidad de volumen que es significativamente alto. Esto permite utilizar las áreas más escabrosas con un amplio margen de utilidad.

- **PERMITE LA UTILIZACIÓN DE LOS SUELOS DELGADOS Y PEDREGOSOS.**

La vainilla desarrolla raíces de poca profundidad las cuales están de 5 a 15 cm por debajo del suelo, cubiertas con materia vegetal; característica que permite su progreso en suelos pétreos y delgados , así como en aquellos cuya formación geológica es de tipo volcánico, situación que sería difícil para otros cultivos.

■ **ES ALTAMENTE RENTABLE.**

Siendo que la mayoría de la población en la región vainillera son indígenas totonacos y en donde las fuentes de trabajo escasean y la manutención del hogar depende de la actividad agrícola para autoconsumo y la venta de algunas artesanías, el cultivo de la vainilla constituye una alternativa de mejora de su capacidad económica. Mientras que con un poco de vainilla pueden comprar su mercancía de todo un mes; con un costal de maíz no, debido al costo elevado para la siembra y comercialización del grano siendo poco el beneficio.

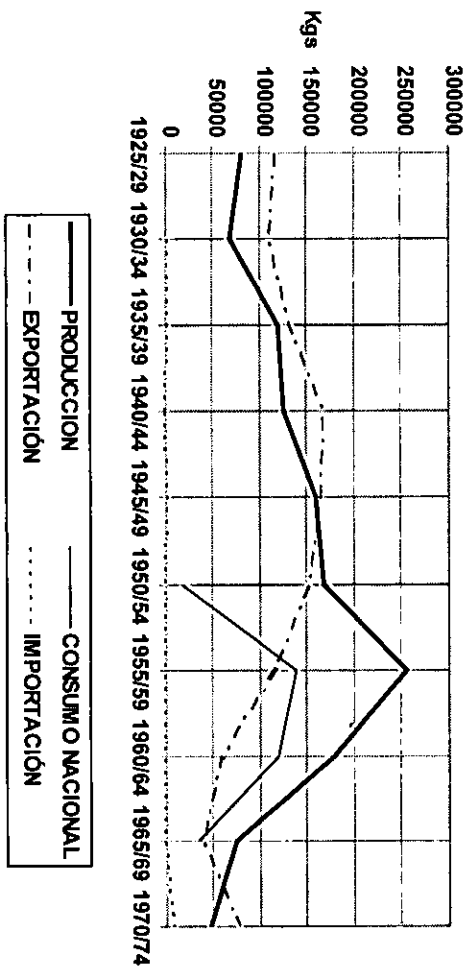
1.4 PRODUCCIÓN Y COMERCIO DE ESPECIAS

La industria vainillera mexicana tiene su auge en el presente siglo en los años comprendidos entre 1925 a 1959, en donde se observa un crecimiento notable en la producción de vainilla beneficiada, lo cual significó un derrame económico importante para la región de Papantla reconocida como la zona productora más importante del País. A partir de 1960 la producción empieza a decaer, problemas como la helada de 1962 que afecto gran parte de la cosecha, el establecimiento de la industria petrolera, la construcción de carreteras y presas provocan la especulación con la tierra, el robo del fruto lo cual implicó que con el corte prematuro se obtenía un producto mal beneficiado y de muy baja calidad perdiendo sabor y aroma repercutiendo esto en el mercado internacional al ser rechazada la vainilla mexicana que era la de mayor cotización. Todos estos factores desanimaron al productor haciendo que abandonara el cultivo, utilizando preferentemente sus tierras para otros cultivos como los cítricos. *(Ver Gráfica I y II)*

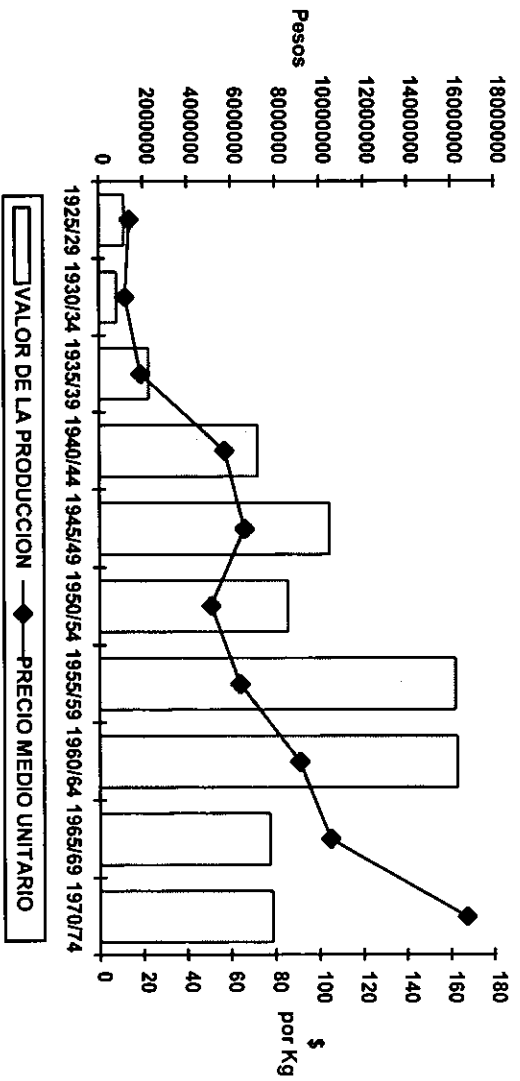
En 1978 entran al país las transnacionales Mc Cormick y Coca Cola cuyo objetivo es hacer resurgir el cultivo, apoyando técnica y económicamente a la producción; sin embargo establecieron políticas tendientes a captar la mayor parte de esta, implicando esto una subordinación de los sectores productivos. También hace su aparición un nuevo grupo de productores privados de origen ganadero, citricola y comercial ligados a los capitales extranjeros, los cuales empiezan a ensayar nuevas formas de cultivo, incluyendo inversiones de capital para instalar riego por aspersión.

A partir de entonces la producción de vainilla beneficiada no ha experimentado un incremento notable, salvo para 1981 en que alcanza una producción de casi 100 toneladas representando un 40% de la obtenida en el quinquenio 1955/59 que es el de mayor producción.

GRÁFICA I. VAINILLA BENEFICIADA
 Producción, Exportación, Importación y Consumo Nacional
 Promedio Quinquenios 1925/29 a 1970/74



GRÁFICA II. VAINILLA BENEFICIADA EN MÉXICO
 Precio medio Unitario y Valor de la Producción

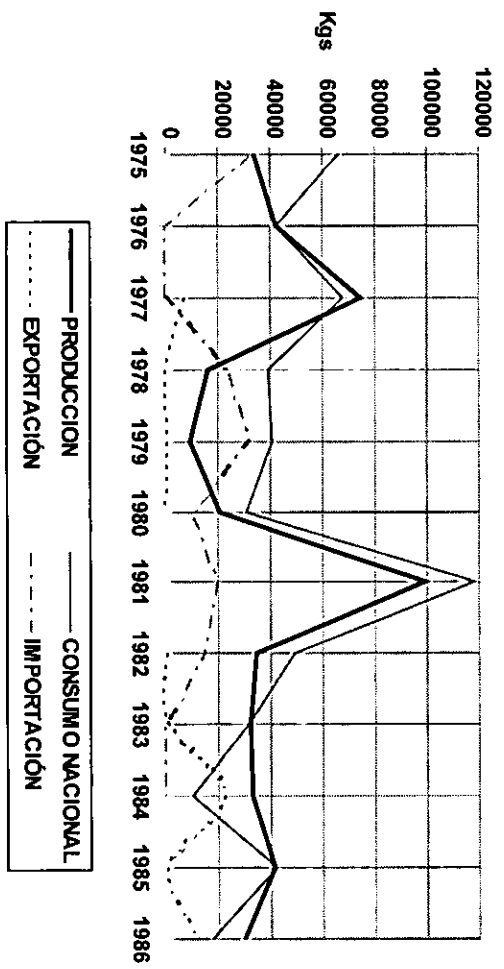


FUENTE:
SARH/DGEA. Consumos aparentes de productos agrícolas 1925/1982. Revista Econotecnia Agrícola Vol VII N° 9 Septiembre 1983.
 Los consumos que no aparecen en la gráfica I, se deben a que la exportación es mayor que la producción, hecho debido a que no coincide el Ciclo Agrícola con el Ciclo Comercial y se exportan remanentes de cosechas anteriores.

Las *Gráficas III, IV y IV-A* presentan la evolución de la producción nacional hasta el año de 1986. Información proporcionada por especialistas de la Subdirección de Planeación y Evaluación de la CONAFRUT, indican una producción de vainilla verde para el período 1987/88 de 205 toneladas con una producción promedio de 41 toneladas de vainilla beneficiada y para el período 1988/89 de 180 toneladas con un promedio de 36 toneladas de vainilla beneficiada.

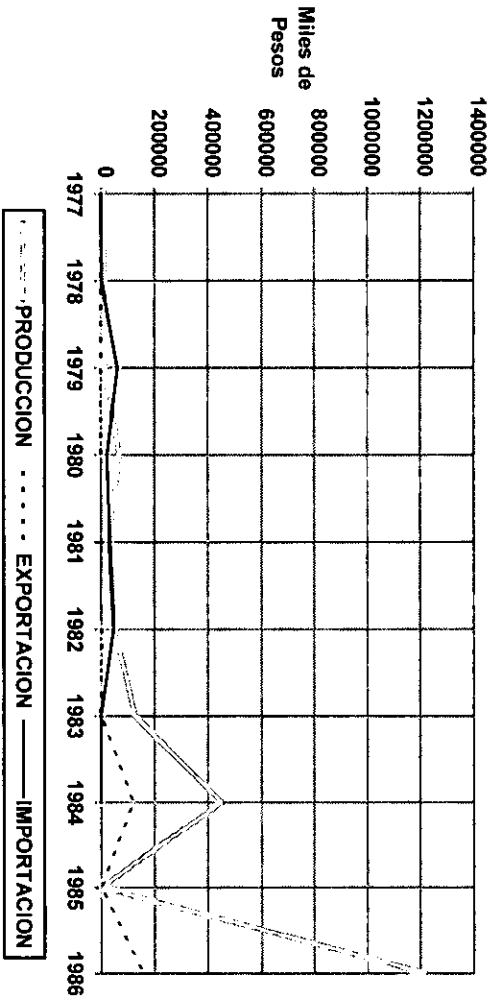
México exportó un volumen significativo de vainilla beneficiada, con una cifra récord de 311 toneladas con un valor de 8,728,956 pesos para el año de 1948, y aun a pesar de la tendencia decreciente en la producción a principios de los sesentas, para el período comprendido entre 1969-1975, ocupaba el quinto lugar entre los principales países exportadores de vainilla. Es a partir de 1977 cuando empieza a exportar nuevamente aunque en reducidas proporciones, debido a que la baja producción obtenida, es destinada a satisfacer la demanda nacional.

GRÁFICA III. VAINILLA BENEFICIADA
Producción, Exportación, Importación y Consumo Nacional

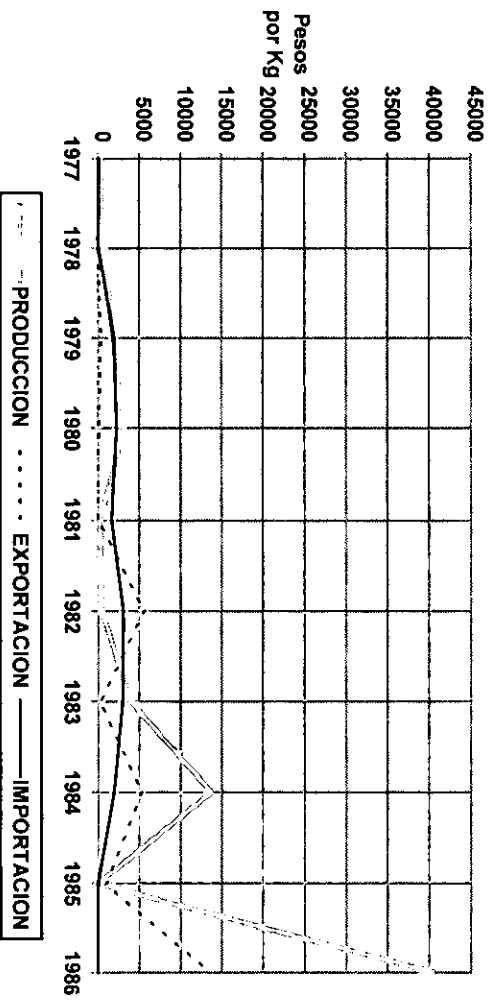


FUENTE:
SARH/DGEA. 1983 Consumos aparentes de productos agrícolas 1925/1982. Revista Econotecnia Agrícola Vol. VII. N° 9 Septiembre 1983
S.P.P. 1987 Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos. 1977/1986.
CONAFRUT. Subdirección de Planeación y Evaluación. Inventario Frutícola. 1980/1986

GRÁFICA IV. VAINILLA BENEFICIADA
 Producción, Exportación e Importación
 Valor de las operaciones



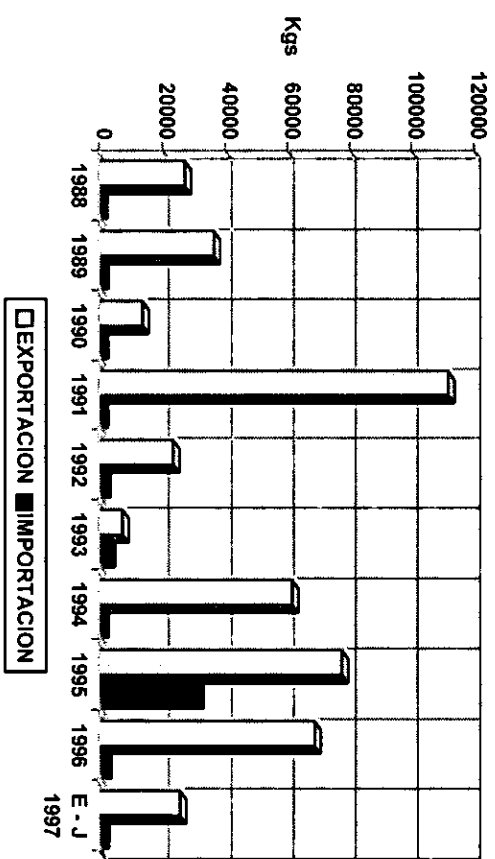
GRÁFICA IV-A. VAINILLA BENEFICIADA
 Producción, Exportación e Importación
 Precios unitarios



Los Estados Unidos de Norteamérica han absorbido el 85% de las exportaciones totales de vainilla mexicana, siguiendo en importancia países como Puerto Rico y Cuba. Otros mercados que si bien no absorben un porcentaje mayor de vainilla mexicana, no dejan de ser menos importantes ya que son estos los que consumen gran parte de las exportaciones mundiales de este producto. Sobresalen en importancia: Belice, Brasil, Japón, España, Canadá, Alemania, Holanda, Nicaragua, Colombia, Costa Rica, Francia, Italia, Suiza y Bélgica. Algunos de estos países actúan como reexportadores de los principales mercados europeos.

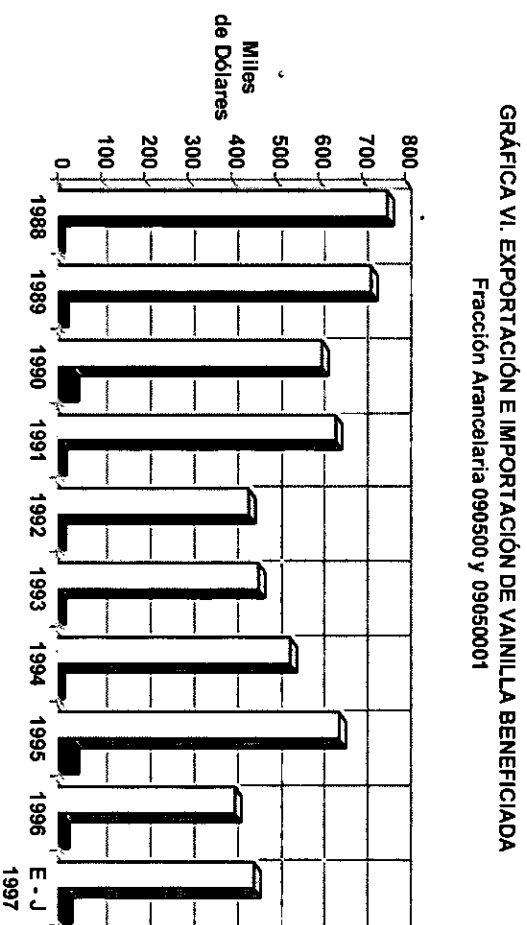
En la *Gráfica V y VI* se puede observar la tendencia de las exportaciones e importaciones de vainilla que ha realizado México en los últimos 10 años. El año de 1991 se considera uno de los mejores con una exportación de casi 112 Toneladas y un valor de 641,000 dólares, mientras que la importación efectuada es únicamente de 803 Kg y un valor de 6,000 dólares.

GRÁFICA V EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN DE VAINILLA BENEFICIADA
Fracción Arancelaria 090500 y 09050001



FUENTE:
BANCO DE MEXICO. Dirección de Investigación Económica. Exportación / Importación de Fracciones seleccionadas OCTUBRE 1997
INEGI. Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos 1990 TOMO I Y II
SECOFI. Subsecretaría de Comercio Exterior. Dirección General de Política de Comercio Exterior AGOSTO 1996

Las importaciones que realiza México en la actualidad se han reducido significativamente a comparación de años anteriores y básicamente son de extracto siendo el principal abastecedor los Estados Unidos. Durante el auge de la producción las importaciones representaron el 1% del total de las exportaciones y es a partir de su decadencia que México se ve en la necesidad de importar considerables cantidades de extracto siendo 1979 la de mayor volumen con 32,456 Kg y un valor de 62,029,000 millones de pesos. En 1983 se advierte un descenso importante logrando que durante 1985 y 1986 se deje de importar este producto. Para 1988/1997 vuelve a importarse nuevamente el extracto aunque no representa un volumen significativo sin embargo para el período 1995 es notorio un aumento considerable al importarse 31,166 Kg con un valor de 35,000 dólares.



En la Producción Mundial de vainilla Indonesia y Madagascar destacan como los principales países productores. Las islas de Comores y Reunión con localización geográfica similar a Madagascar, también son grandes productores de vainilla, sin embargo en los últimos años Reunión ha exportado volúmenes no mayores a 30 toneladas. La información que se observa en la *Tabla 1* permite conocer los principales países productores aunque esto no represente el total de volumen producido correspondiendo a los seis últimos años registrados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

TABLE 1
EXPORTACIÓN MUNDIAL DE VAINILLA BENEFICIADA

CONTINENTE/ PAÍS	EXPORTACIÓN (TON)						VALOR (MILES DE DÓLARES)					
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1989	1990	1991	1992	1993	1994
ÁFRICA												
MADAGASCAR	594	829	644	700	485	934	42,145	56,958	46,433	51,210	34,512	65,020
COMORES	164	127	240*	236	288	131	11,365	9,406	15,000*	15,592	16,959	6,658
REUNION	16	7	13	16	28	13	1,039	576	988	1,256	1,884	593
AMÉRICA												
USA	363	366	40*	80*	66	100	2,676	4,448	1,050*	1,430*	3,356	4874
CANADA	11	18	54	19	166	132	105	117	1,642	496	8,042	4,361
MÉXICO	36	14	13*	23	7	61	721	609	470*	440	463	536
ASIA												
INDONESIA	677	607	666	763	720	630	14,007	16,367	21,550	22,679	20,977	22,574
EUROPA												
ALEMANIA FEDER.	135	210	-	186	252	229	9,078	15,888	-	14,406	16,399	14,729
FRANCIA	117	92	72	73	135	91	3,150	3,285	4,193	2,803	3,415	4,622
PAISES BAJOS	9	10	17	6	2	8	71	210	138	143	100	355
OCEANÍA												
POLINESIA FRANCC.	4	7	6F	6	15	11	395	674	643F	486	1,230	861

FUENTE:

FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Anuario de Comercio Vol. 45 1991 y Vol. 46 1994

F=Estimación de la FAO

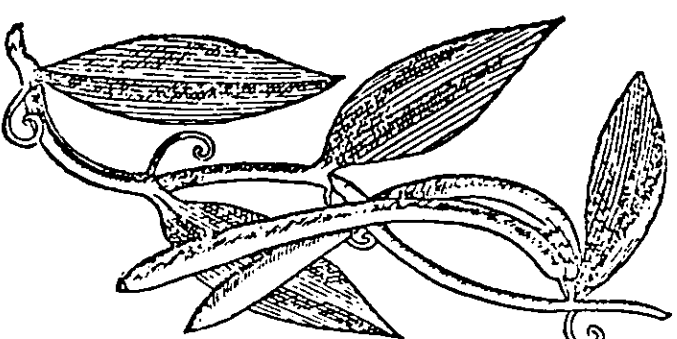
*=Cifra Extraoficial

La vainilla es uno de los pocos cultivos que poseen una gran tradición y cultura en una región de raíces netamente indígenas, simboliza la alternativa más importante de desarrollo económico, ecológico y cultural para la población. Por un lado es un atractivo económico, por el buen precio que tiene la vainilla, más que cualquiera de los cultivos básicos y que el café y lo que el ingreso significa al tener la oportunidad de una vida mejor, por otra parte es una actividad que mantiene unida a la mayoría de la población ya que es una fuente de trabajo para todos incluso niños, mujeres y ancianos y finalmente es un cultivo que no permite la deforestación de los cerros, la inaccesibilidad de sus suelos para otros cultivos no ha sido impedimento para el desarrollo de la vainilla, además de que son fuente importante de medicinas, leña, frutas, muebles y animales que han alimentado por siempre a los indígenas siendo esta la base de la cultura indígena.

CAPITULO 2

TECNOLOGÍA Y PROCESOS
DE INDUSTRIALIZACIÓN

- 2.1 Industrialización Primaria
- 2.2 Especificaciones de compra
- 2.3 Industrialización Secundaria
- 2.4 Desarrollo Tecnológico en
otros países



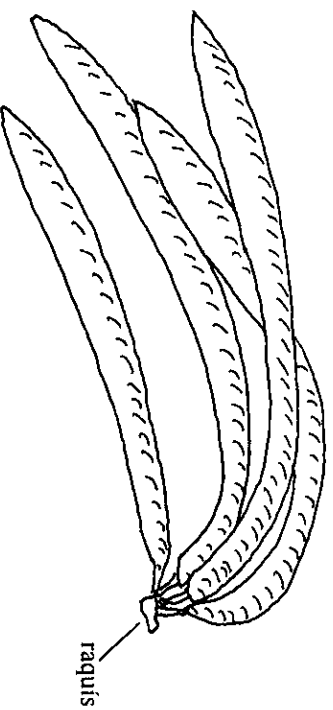
TILIXÓCHITL

La industrialización de la vainilla comprende dos etapas, la primera es la que se refiere al beneficio que recibe la vaina en verde y la segunda a la industrialización de la vainilla beneficiada.

2.1 INDUSTRIALIZACIÓN PRIMARIA

El Beneficio de la Vainilla consiste en un proceso de evaporación de líquidos, a través del cual el fruto de color verde brillante, característica esencial de su madurez biológica cambia a un color achocolatado y debido a la reacción de numerosos compuestos aromáticos se cubre con una escarcha en forma de cristales blanquecinos (Vainillina) lo cual le da su particular sabor y aroma. El proceso de beneficio incluye las siguientes etapas:

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	EQUIPO
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	<ul style="list-style-type: none"> ■ Descarga de materia prima (costales, bolsas, otros) ■ Registro del peso total, tara y peso neto. ■ Preclasificación por lugar de procedencia. 	<p><i>Báscula mecánica</i> tipo almacén de 120 y 1000 Kg de capacidad.</p>
DESPEZONADO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eliminación del raquis. ■ Clasificación por estado de madurez, sanidad, variedad. ■ Almacenamiento de vainas no mayor a 48 hrs. 	<p><i>Mesa.</i> Dimensiones (L=1.80m, A=0.88m)</p> <p><i>Banco para mesa.</i> Dimensiones (L=0.88m, H=0.79m, Base= 0.44m)</p>



OPERACIÓN

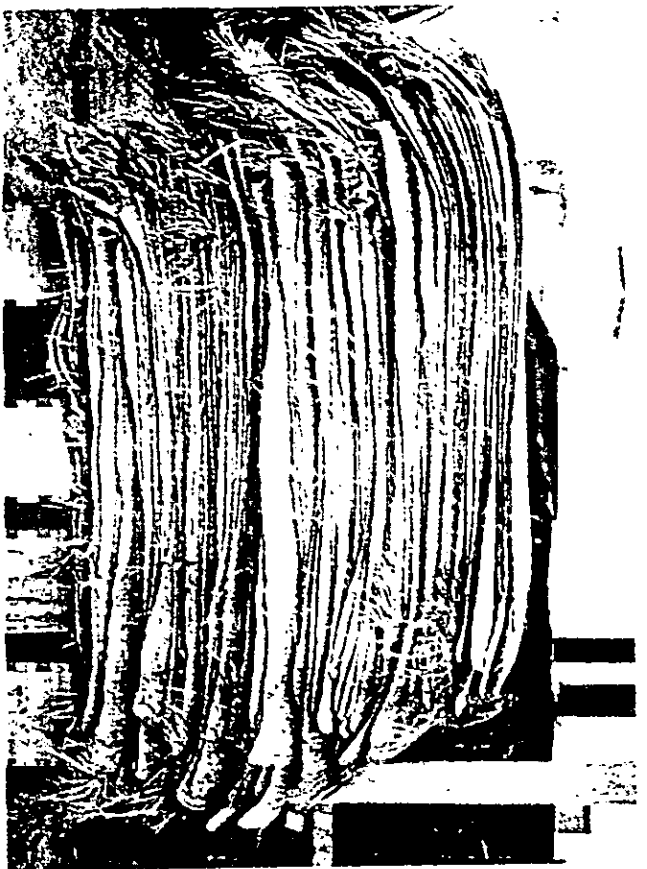
DESCRIPCIÓN

EQUIPO

PREPARACIÓN DE LAS VAINAS

- Formación de paquetes de aproximadamente 1000 vainas. Dependiendo la calidad:
- Encajonada (vainas enteras)
- Enmaleada (vainas rajadas)

Cajón chico de madera. Dimensiones (L=0,60m, A=0,30m H=0,30m) Capacidad=20Kg
Maleta formada por un petate y una cobija. Dimensiones (L=1,60m, A=1,30m) Capacidad=20 Kg



OPERACIÓN

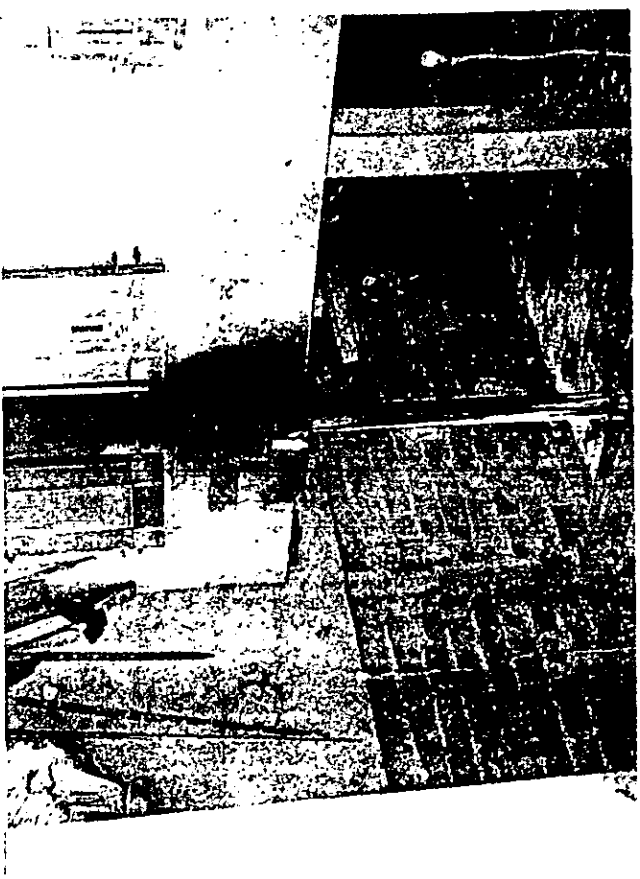
DESCRIPCIÓN

EQUIPO

HORNEADO

- Deshidratación de las vainas.
- Tiempo 24 a 48 hrs. Temperatura 65° C.

Horno o Calorífico. Dimensiones (L=4,00m, A=4,00m, H=2,50m) Capacidad=3000 Kg.
Calentador Central. Se encuentra dentro del horno y es donde se efectúa la combustión.
Dimensiones (L=3,00m, A=0,40m, H=0,75m).



OPERACIÓN

DESCRIPCIÓN

EQUIPO

SUDADO

- Se colocan las vainas en capas dentro de un cajón sudador, en un cuarto cerrado, para que con la presión de las mismas eliminen agua.
- El cajón sudador se cubre con mantas y aproximadamente 80 petates para evitar que escape el calor.

Cajón grande de madera. Dimensiones (L=2.30m, A=1.20m H=0.79m) Capacidad 1000-1500 Kg.



OPERACIÓN

ASOLEADO

■ Exposición de las vainas al sol en horas de medio día, con el fin de calentarlas (Foto A) y cuando a juicio del maestro vainillero alcanzan una temperatura de 50° C, se recogen y se envían al sudor.

DESCRIPCIÓN

EQUIPO

Petate: Dimensiones (L=1.60, A=1.30m) Las vainas sudadas se acomodan manualmente en hileras hacia una misma dirección, sobre los petates que se encuentran extendidos en los patios de asoleado.

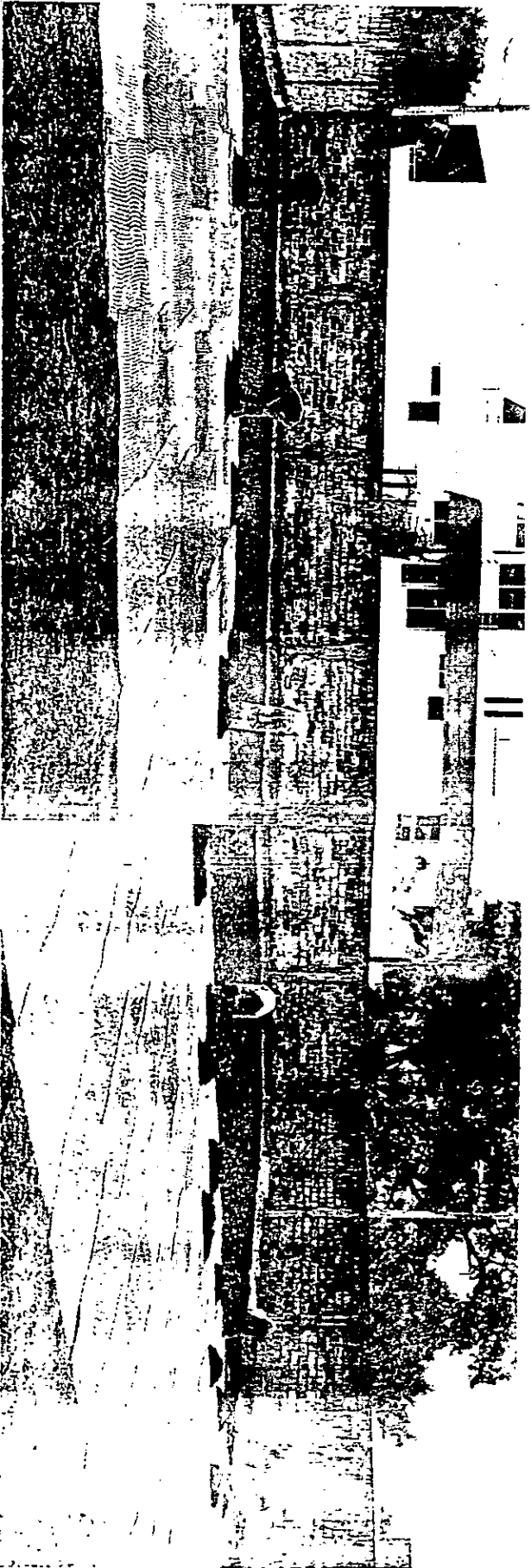


Foto A

OPERACIÓN

DESCRIPCIÓN

EQUIPO

ASOLEADO
(Continuación)

- Cuando hay "Norte", se hace dentro de las instalaciones colocando las vainas en camillas y estas a su vez en estiberos dispuestos en el local. (Foto B)
- En esta etapa las vainas todavía tienen un alto contenido de humedad.

Camilla (tabla de madera) Dimensiones (L=2.54, A=0.47m) Contiene las vainas sudadas, colocadas en hileras y con el ápice hacia una dirección.

Estibero: Formado por dos bases de 2.50m de altura colocadas verticalmente a una distancia de 2.00m. Estas tienen colocadas en forma perpendicular a ellas y cada 0.15m tablas de 0.50m de longitud y 0.10m de anchura. Sostiene de 15 a 16 camillas

Pata de gallo: sirve de apoyo a un extremo de la camilla para que el operario pueda subir/a la parte superior del estibero. Dimensiones (L del eje central= 2.20m, L de la base del triángulo=0.50m, L de los 3 lados del triángulo= 0.35m).

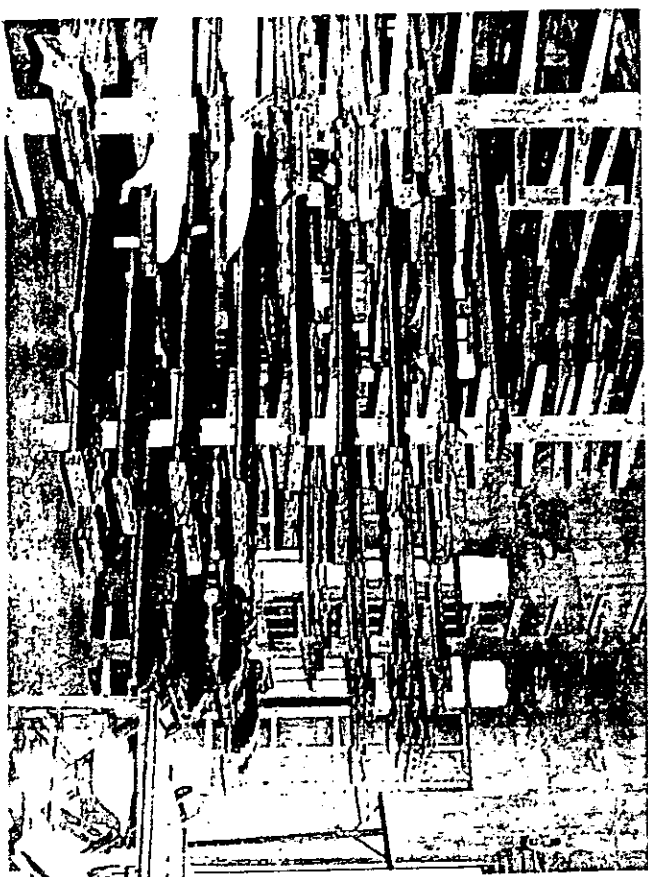


Foto B

OPERACIÓN

DESCRIPCIÓN

EQUIPO

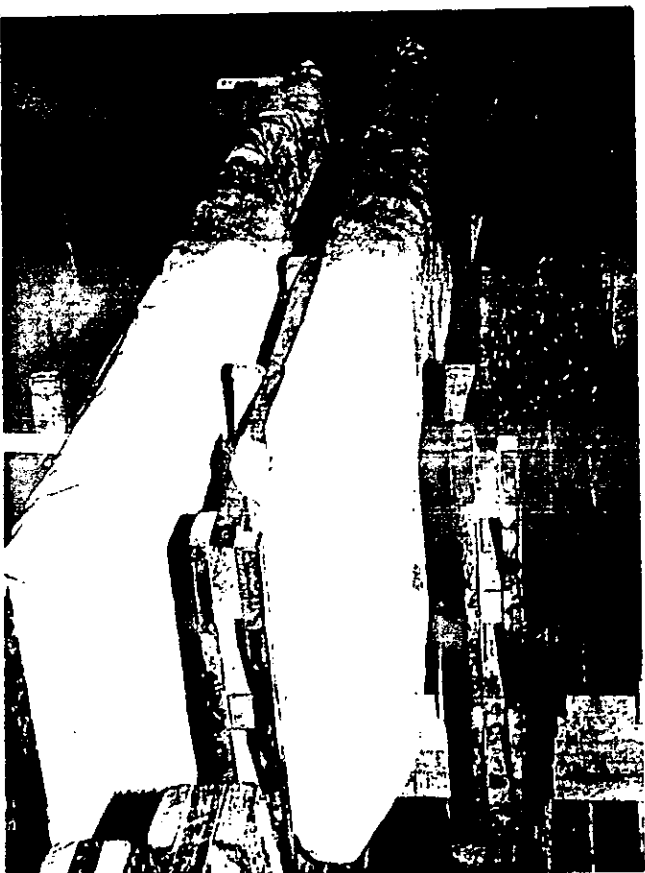
SELECCIÓN

- Clasificación de las vainas por su grosor. Se le conoce como "Dar gruesos"
- Las vainas que se consideran todavía gruesas y con mayor contenido de humedad se siguen exponiendo al sol.

Se utilizan mesas iguales a las empleadas en el Despezonado.



OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	EQUIPO
DEPÓSITO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Observación constante de las vainas con el fin de advertir posibles alteraciones (hongos) ■ El depósito puede ser de 3 tipos: <ul style="list-style-type: none"> -Envase de hojalata: tiempo: 20 a 30 días -Muerto -Cajón grande o buque ■ Al finalizar el depósito las vainas presentan una superficie cubierta de aceites y cristales blanquecinos que le dan su particular sabor y aroma. 	<p>Envase de hojalata: Se usa para lotes muy pequeños. Dimensiones (L=0.58m, A=0.26m, H=0.24m) Capacidad= 23 a 25 Kg.</p> <p>Muerto: Contiene las vainas que no requieren más ciclos de asoleado-sudado, dando tiempo al operario se los de a las que lo requieran. Capacidad=90 Kg.</p> <p>Cajón grande o Buque: Tiempo de depósito 45 días. Es el mismo cajón, del sudado. Capacidad= 1500 Kg.</p>

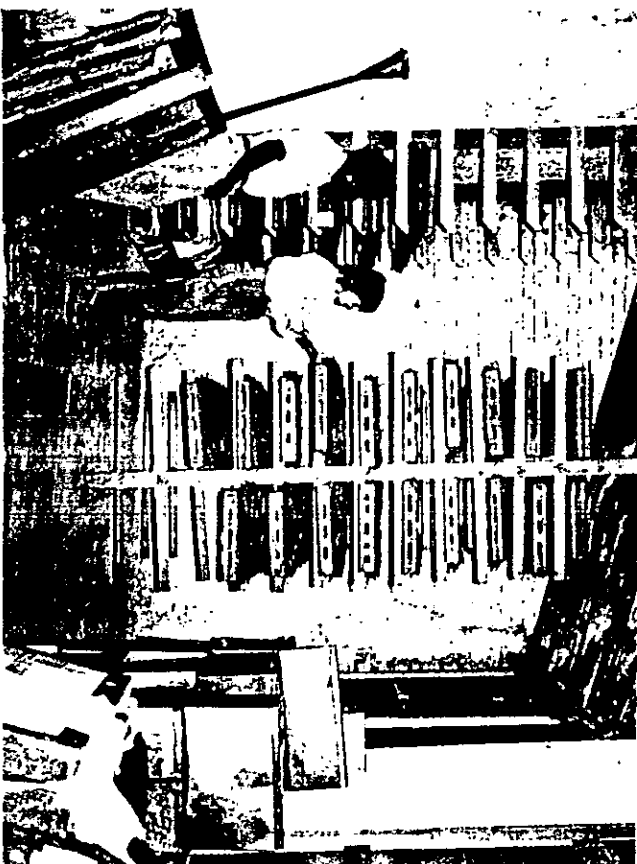


Muerto

OPERACIÓN**DESCRIPCIÓN****EQUIPO****CLASIFICACIÓN**

- Se clasifican las vainas por su tamaño, (considerando longitudes de 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5 y 9 pulgadas), color, flexibilidad y brillantez.
- Se hace en forma manual para el tamaño y para las otras características se hace una evaluación en forma visual de la intensidad del color.

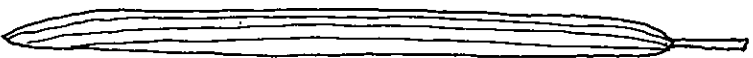
Se usan "calibradores" (Varillas de madera con longitudes de 6 a 9 pulgadas).



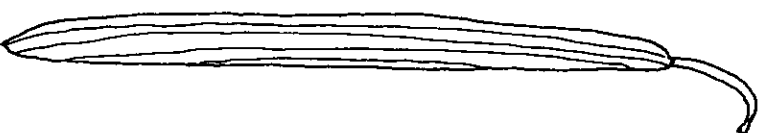
OPERACIÓN**AMARRE****DESCRIPCIÓN****EQUIPO**

- Formación de mazos de un mismo tamaño, clasificando los frutos por la forma del pedúnculo:
 - Clavos-pedúnculo recto
 - Ganchos-pedúnculo curvo
- Los clavos se colocan al centro del mazo y alrededor los ganchos, haciendo tres amarres con hilo de cañamo negro o café, en medio y en los extremos.

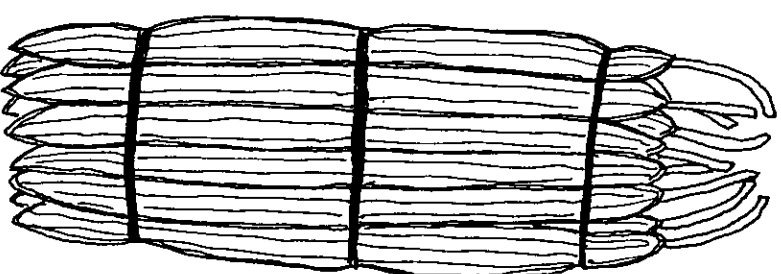
Se emplean las mismas mesas comunes a otras operaciones en donde se requiere de una manipulación especial de las vainas para un fin específico.



Clavos



ganchos



mazo

OPERACIÓN

DESCRIPCIÓN

EQUIPO

ENVASADO

- Colocación de los mazos en latas forradas con papel encerado.
- Para la picadura se usa una prensa con el fin de comprimirla y distribuirla en forma homogénea.

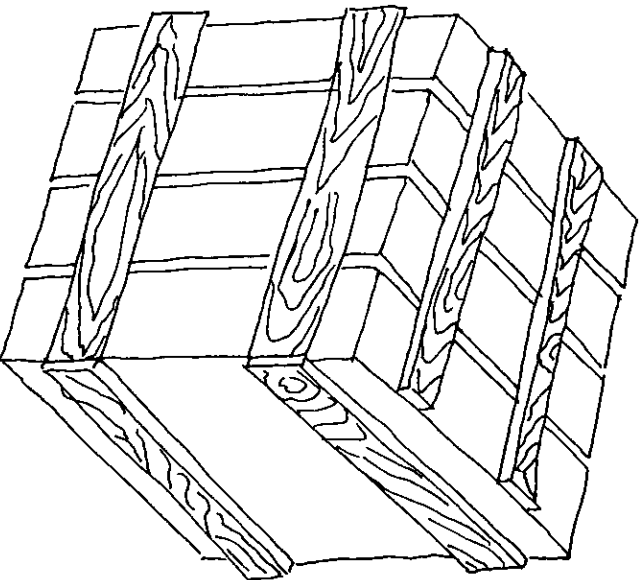
Envases de hojalata en donde el envase varía dependiendo el tamaño de los mazos.
Dimensiones para *vainas enteras*:
L= 57.15 a 58.42 cm, A=6 a 9 pulg. H= 22.86 cm
Capacidad= 16.5 Kg.
Dimensiones para *picadura*:
L= 57.15 a 58.42 cm, A=26.67 cm, H=24.13 cm
Capacidad= 23-25 Kg.



OPERACIÓN**EMPAQUADO****DESCRIPCIÓN****EQUIPO**

- Se colocan en un cajón de madera 4 envases con vainas del mismo tamaño y grado de calidad quedando listas para su embarque.

Se emplea un cajón de madera con dimensiones de acuerdo al tamaño del envase.



2.2 ESPECIFICACIONES DE COMPRA

La calidad de la vainilla beneficiada se determina en base a la textura, flexibilidad, cuerpo, color y aroma. De acuerdo a la integridad del fruto beneficiado, existen 2 clases: *Vainilla entera y picadura*. La vainilla entera, como su nombre lo indica, es aquella constituida por el fruto íntegro y se subdivide en cinco grados de calidad:

Ordinaria, Mediana, Buena, Superior y Extra.

La *picadura* es la obtenida al cortar en fracciones las vainas, destinándose para el caso, aquellas que tienen defectos de conformación, partes dañadas, pequeñas rajadas, etc. Se clasifica en calidades de acuerdo a las mismas características que la vainilla entera, aunque por lo general no pasa de "buena" en su mejor grado.

De 4 a 9 kilos de vainilla verde (según la calidad de la misma) permiten obtener un kilo de vainilla beneficiada.

Clasificación	Relación V.V./V.B.	Nº de frutos por mazo	Nº de sudores	Peso (grs)	Tamaño X cápsula (pulg.)
EXTRA	4:1	70	22-24	600	9 ó +
SUPERIOR	5:1	80	18-22	500	9
BUENA	6:1	95	16-18	450	8
MEDIANA	7:1	100	14-16	400	7
ORDINARIA	8:1 ó 9:1	200 ó +	12-14	250	6,5

V.V. = Vainilla verde

V.B. = Vainilla beneficiada

Fuente = Comunicación personal con Productor-Beneficiador

NORMA OFICIAL MEXICANA PARA VAINILLA BENEFICIADA

ESPECIFICACIONES

CALIDAD MEXICO EXTRA MEXICO 1 SUPERIOR MEXICO 2 BUENA MEXICO 3 MEDIANA MEXICO 4 ORDINARIA

VAINILLA ENTERA Y RAJADA

	SENSORIALES	MEXICO EXTRA	MEXICO 1 SUPERIOR	MEXICO 2 BUENA	MEXICO 3 MEDIANA	MEXICO 4 ORDINARIA
SABOR	Característico	Característico	Característico	Característico	Característico	Característico
AROMA	Dulce, limpio y delicado	Dulce	Dulce	Suave	Tenue o débil	
COLOR	Café oscuro o negruzco	Café oscuro	Café oscuro con filamentos rojizos	Café oscuro con franjas rojizas	Café oscuro con pequeñas franjas	
BRILLANTEZ	Brillante	Brillante	Brillante	Poco brillo	café oscuro	
FLEXIBILIDAD	Flexible	Flexible	Más o menos flexible	Poca flexibilidad	Sin flexibilidad	Sin brillo
SANIDAD	Sana	Sana	Sana	Sana	Sana	Sana

FISICOS

TAMAÑO(Longitud vaina)	15-24 cm	15-24 cm	15-24 cm	15-24 cm	15-24 cm
PESO DEL MAZO	600 gr	500 gr	450 gr	400 gr	350 gr
DIAMETRO DEL MAZO	6 cm	6 cm	6 cm	6 cm	6 cm
Nº. DE VAINAS/MAZO	70	80	95	110	120 ó más

QUÍMICOS

HUMEDAD	27-25%	25-23%	23-20%	20-16%	16-13%
---------	--------	--------	--------	--------	--------

DEFECTOS

AUSENCIA O PRESENCIA	Ausencia	Manchas y/o marcas máximo 20% de su superficie total	Manchas y/o marcas máximo 35% de su superficie total	Manchas, marcas filamentos rojizos máximo 55% de su superficie total	Manchas, marcas filamentos rojizos y áreas corchosas máximo 85% de su longitud.
----------------------	----------	--	--	--	---

PICADURA

SENSORIALES	Característico
SABOR	Suave
AROMA	Café oscuro con franjas rojizas
COLOR	Poco brillo
BRILLANTEZ	Poca flexibilidad
FLEXIBILIDAD	Sana
SANIDAD	

QUÍMICOS

HUMEDAD	15-10%
---------	--------

DEFECTOS

AUSENCIA O PRESENCIA	Ausencia
----------------------	----------

FUENTE: *Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Norma Oficial Mexicana NOM-FF-74-1990 Especias y Condimentos VAINILLA Vanilla fragans Salisbury Ames.*

2.3 INDUSTRIALIZACIÓN SECUNDARIA

Consiste esencialmente en la elaboración de extractos. Las vainas beneficiadas se maceran en alcohol etílico durante 72 horas a 30°C. Su concentración es del 10% al 15% (100 ó 150 gr de vainilla por cada litro de alcohol).

Actualmente las empresas Xanath y Vainimex (representante de McCormick) son las únicas que realizan este proceso, se encuentran ubicadas en el municipio de Gutiérrez Zamora. De la producción total de extractos se destina un 80% al consumo como tal y un 20% a la elaboración de licores. Por una parte se vende a empresas que fabrican alimentos, pasteles, helados, etcétera y por otra a los distribuidores Puerta del Sol, William John, Arrocería Mexicana y Mixim que a su vez venden a tiendas de autoservicio y a ciertas tiendas de abarrotes dirigidas a sectores de altos ingresos.

2.4 DESARROLLO TECNOLÓGICO EN OTROS PAÍSES

Existe en la actualidad muy poca o nula información en cuanto a los diferentes métodos de beneficio que se practican en diferentes regiones del mundo; pero a pesar de esta situación Francisca Arana E. en su artículo *Vainilla Curing and its Chemistry*. Department. Agriculture. 1944 refiere de manera breve algunos procedimientos de algunas regiones y los divide en dos operaciones fundamentales:

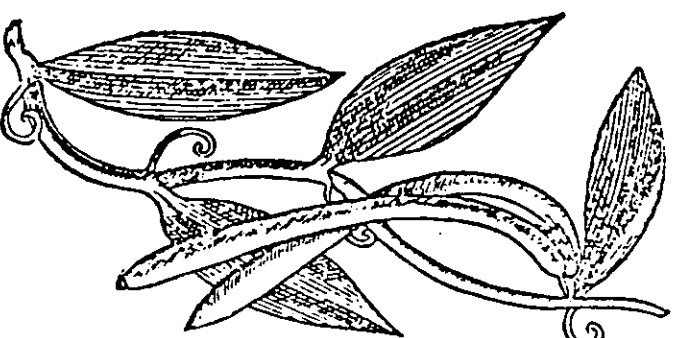
PAÍS	1ª OPERACIÓN	2ª OPERACIÓN
MÉXICO	Calentar las vainas en un horno a 60°- 65° durante 48 horas.	Para la segunda operación se practican dos métodos:
MADAGASCAR Y COMORES	3 inmersiones de 10 segundos cada una en agua a 80° con intervalos de 30 seg.	1.-La exposición de las vainas al sol y mantenerlas envueltas en un recinto cerrado y seco
ISLAS BOURBON	Inmersión de las vainas en agua a 65° durante 3 min	2.-Conservar el fruto en un horno o túneles de aire caliente hasta alcanzar la humedad deseada
ISLAS GUADALUPE	3 incisiones con alfiler a lo largo de la vaina	
PUERTO RICO	Experimentalmente se han hecho tratamientos con etileno y congelación y descongelación alternadas.	

El proceso actual de industrialización de la vainilla acarrea grandes desventajas sobre todo respecto a la calidad y al tiempo, si no hay sol se retrasa todo el proceso. Y aunado al manejo inadecuado del producto durante el proceso de deshidratación han dado como resultado la descomposición de la vainilla de exportación. De ahí que es necesario solucionar esta problemática proponiendo una tecnificación más adecuada que sin alterar la esencia de la tradición del beneficio permita asegurar una mejor calidad en base a los requisitos que establece la norma mexicana de grados de calidad. Sin duda este es un factor fundamental para ser competitivos en el exterior.

CAPITULO 3

SITUACIÓN ACTUAL DE LA
AGROINDUSTRIA

- 3.1 Industrializadoras en México
- 3.2 Acerca del proceso de Industrialización
- 3.3 Sistemas de Mercadeo
- 3.4 Niveles de Precios



TULXÓCHITL

3.1 INDUSTRIALIZADORAS EN MÉXICO

En la actualidad existen cuatro beneficios en la región vainillera y son los que acaparan el 90% de la cosecha. En el municipio de Papantla se encuentran ubicados dos de ellos propiedad de la Asociación Rural de Interés Colectivo de la Sierra Totonaca (ARIC). Los otros dos se localizan en el municipio de Gutiérrez Zamora uno es propiedad del Sr. Enrique Arzani, quien abastece a la compañía Coca Cola y Mc Cormick, el otro es el beneficio de Santa Beatriz que abastece únicamente a Mc Cormick. Entre estos dos municipios se beneficia de un 80% a 90% de la producción total y el restante es beneficiado por los poscoyoneros y coyotes.

3.2 ACERCA DEL PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN

Tradicionalmente el beneficiador seca las vainas al sol; extendiéndolas sobre petates en los patios, esta operación puede llegar a estropear la vaina por la presencia de lluvias en temporada de beneficio. La inseguridad de este procedimiento se suma al costo de las operaciones manuales y a la necesidad de contar con grandes superficies de suelo plano. Asimismo el tiempo que permanecen expuestas las vainas al medio ambiente propicia la infestación de plagas por roedores, aves, insectos y microorganismos que afectan la calidad del producto final. La dependencia climática del beneficio hace que no sea un proceso continuo, de ahí su lentitud, al requerirse de 3 a 5 meses o 100 días soleados para tener un producto terminado. Se inicia a mediados de noviembre casi simultáneamente con la cosecha y en casos especiales dependiendo la calidad de la vainilla, se inicia a partir de octubre concluyendo a fines de mayo. El proceso es dirigido por un maestro vainillero.

Durante la temporada del beneficio se contratan 30 personas que se dividen el trabajo de la planta. Un jefe de patio que organiza las descargas, 5 personas que se dedican al despezonado y preclasificación del fruto, 2 personas vigilan el fruto durante el horneado, asimismo se encargan de alimentar de combustible el horno para su funcionamiento, 10 personas que se encargan de extender las vainas en los patios una vez salidas del horno, a su vez también las clasifican por calidades, el resto se dedica a actividades posteriores al proceso de secado, como son clasificación por tamaños, amarrar y envasado. También se cuenta con personal de vigilancia que se encarga de la custodia de las instalaciones del centro de acopio durante el beneficio.

En el proceso de beneficio el horneado es la operación fundamental, aquí se define en gran medida la calidad que puede adquirir la vainilla al finalizar el mismo. El "equipo" utilizado en esta operación es un cuarto de ladrillo conocido como calorífico. (Foto 6) En su interior, se encuentra el calentador en su parte central formado

por un muro doble, con un hogar en su parte inferior a través del cual es alimentado el combustible diesel, petróleo y en algunos casos leña.(Foto 7)

En las paredes laterales y en la pared posterior se encuentran pequeños muros de 65 cm. de altura, con dos tablas a lo largo que sirven de estantes a los cajones que están apilados uno sobre otro hasta tener cuatro o cinco de ellos, la estiba alcanza una altura total de 215 cm.(Foto 8a y 8b)

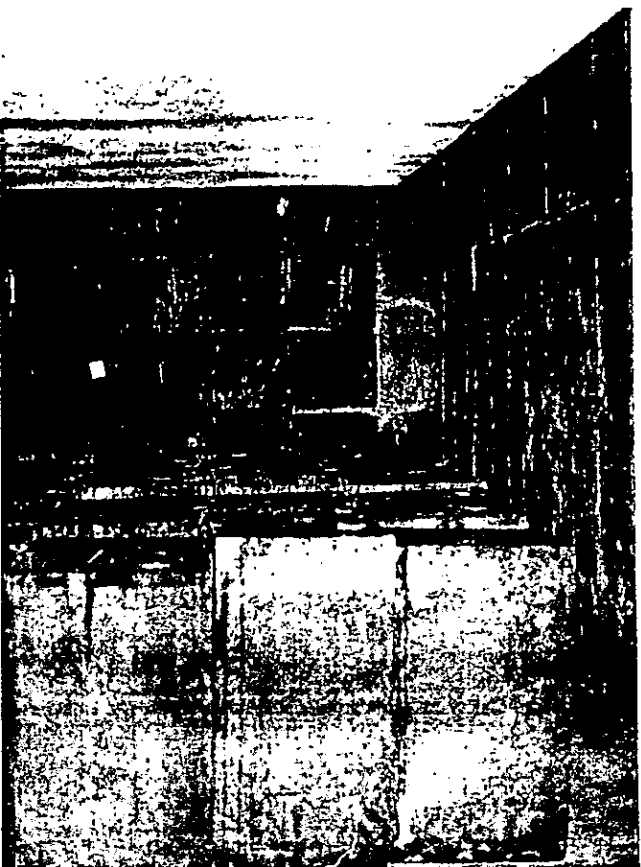


Foto 7

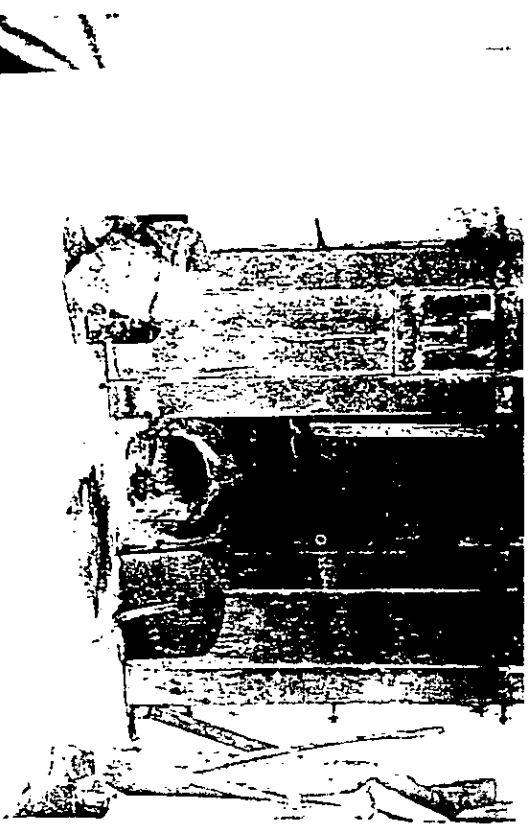


Foto 6

Su funcionamiento es sencillo, el horno se precalienta a 40°C y se procede a cargarlo, el operador se encarga de acomodar en su interior los cajones que contienen la vainilla verde, cada uno tiene un peso de 25 kilos, haciendo un total de carga de 3750 kilos(150 cajones) en un tiempo de una hora y media.

Desde el exterior le pasan los cajones para evitar que entre y salga. Al terminar de cargar el horno se cierran sus puertas de madera y se rellena el quicio de las mismas con mecate y se clavan con la finalidad de evitar fugas de calor, una vez hecho esto se va aumentando gradualmente la temperatura hasta alcanzar 65°C.

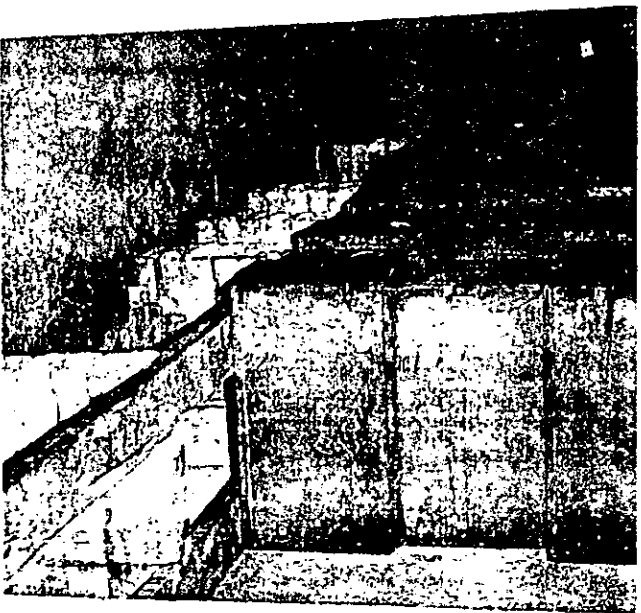


Foto 8b

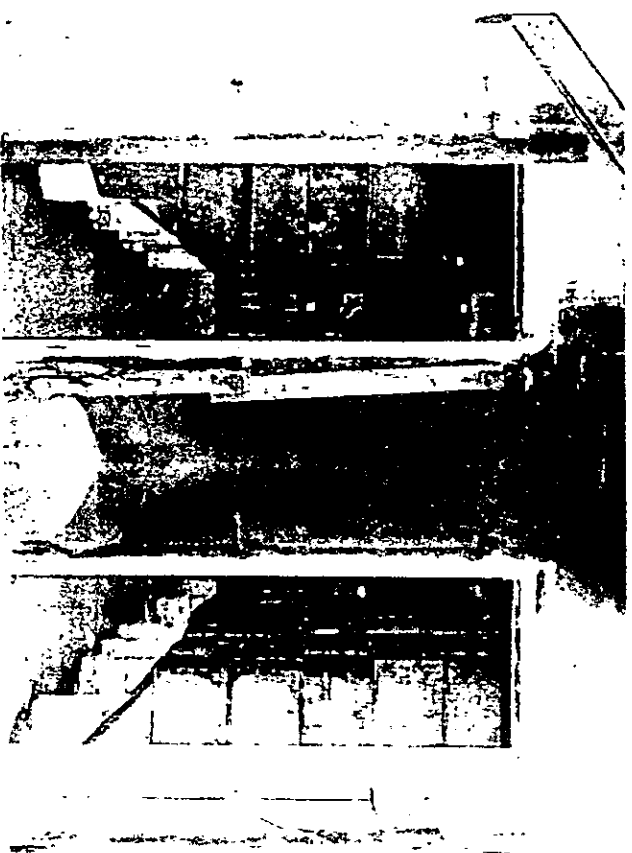


Foto 8a

Para el control de la temperatura se coloca un termómetro en la mirilla de una de las puertas del horno. El lote permanece 48 horas aproximadamente en el horno, y al termino el operador procede a su descarga. Por lo que respecta al operador se envuelve en cobijas y se mete a un cuarto cerrado durante un lapso de dos horas, con la finalidad de recuperarse por el esfuerzo realizado.

El proceso de beneficio se hace en forma rudimentaria, no se emplean productos de tipo industrial acordes a la satisfacción de las necesidades surgidas en el beneficio. El equipo empleado en el horneado presenta grandes desventajas tanto para el operador(usuario), como para el producto procesado.

El trabajo realizado por el operador(transporte, carga y descarga de los cajones), en combinación con las condiciones ambientales de trabajo(interior del horno a 40°C originan una serie de alteraciones en los cambios fisiológicos que normalmente observa el cuerpo humano:

1. Debido al aumento de temperatura se presenta una deshidratación, ya que cuando la producción de calor excede a la pérdida o consumo calórico corporal hay un evidente desgaste del organismo.
2. Por parte del sistema muscular es general el sintoma de fatiga.
3. Es frecuente también la tos debido a que la alta temperatura disminuye la secreción mucosa. condicionando una sequedad irritativa.

En cuanto al equipo utilizado, que es el que tiene relación directa con la vainilla, se observa lo siguiente:

1. El tamaño del horno es muy grande con respecto a su capacidad.
2. Las paredes del horno presentan fracturas y aunque se han reparado, a través del tiempo y el uso se originan fugas de calor. Asimismo se pueden observar también fracturas en el calentador central lo cual provoca contaminación de la vainilla por el humo provocado por el combustible. Este problema ha originado que en algunos beneficios se inutilicen estos hornos y se ocupen únicamente como bodegas.
3. El calentamiento del fruto no es eficiente. El calor se propaga mediante convección natural a los cajones que contienen la vainilla , estos solamente tienen dos perforaciones en dos de sus paredes; aunado a esto la baja conductividad del calor de la madera la hace ser aislante, originando una mala penetración de calor al fruto, por lo tanto el calentamiento del lote no es homogéneo. En ocasiones al hacer el muestreo se observa que el fruto todavía no tiene las características requeridas, por lo cual se vuelve a meter al horno, repercutiendo esto en la calidad final ya que afecta su composición química (Vainilina).
4. La falta de un sistema de ventilación que permita eliminar la humedad hace que el ambiente interno del horno siempre permanezca húmedo, lo que dificulta la eliminación de agua de las vainas, que inicialmente tienen de 85% a 90% de humedad y al salir pierden únicamente un 10% de ahí la razón de los soleados. La humedad absorbida por los cajones, estimula el desarrollo fungoso afectando al fruto. Este mismo problema se presenta en los cajones empleados en el sudado.

Finalmente podemos concluir que es evidente la necesidad de contar con un equipo que ayude a resolver de manera eficiente el problema anterior. Los vainilleros enfrentan hoy el imperativo de modernizarse frente a la competencia que significan otros sistemas productivos y al auge creciente del comercio nacional e internacional, o bien seguir empleando métodos rudimentarios que impiden el avance del desarrollo de su agroindustria.

3.3 SISTEMAS DE MERCADERO

El sistema de mercaderío de la vainilla comprende dos fases; la primera se refiere a la comercialización de la vainilla en verde, la cual inicia al término de la cosecha, con la venta directa del sector productivo al industrial (Beneficiadores). En esta etapa se presenta una rivalidad entre los diversos agentes económicos (Productores, intermediarios, beneficiadores) con el fin de asegurarse cada uno las condiciones más ventajosas. Al principio el intermediarismo presionaba a través de diversos medios de coacción para que el productor ofreciera precios más bajos, impidiéndole la obtención de mejores ingresos. Este problema aunado al robo del fruto originó que se estableciera personal de custodia en las plantaciones así como en los beneficios, con el fin de garantizar la seguridad de un abasto de materia prima con las condiciones adecuadas para su industrialización.

El ingreso al país de las transnacionales McCormick y Coca Cola provocaron cambios en el proceso de comercialización al establecer contratos de producción, por los cuales el productor se compromete a vender su producción durante 8 años o mediante un compromiso verbal con los principales productores. Esta práctica tiende a eliminar al intermediario, pero favorece el fortalecimiento de estas empresas en la región.

La segunda fase comprende la venta de la vainilla beneficiada directamente a los productores de extractos, así como a otros fabricantes que la usan como insumo.

(ver **Flujograma anexo**) Los consumidores son:

1º La industria refresquera que absorbe alrededor de 30 000Kg anuales para elaborar el concentrado de Coca Cola.

2º La industria de extractos y licores con un consumo de 3000 Kg.

3º El mercado de las artesanías regionales con un consumo de 1000Kg

El mercado externo ha decrecido en importancia en los últimos años, debido a la crisis que ha tenido la vainilla. El principal comprador de la vainilla beneficiada es Zinc Triest Co. Inc. Montgomey Ville, Pa.

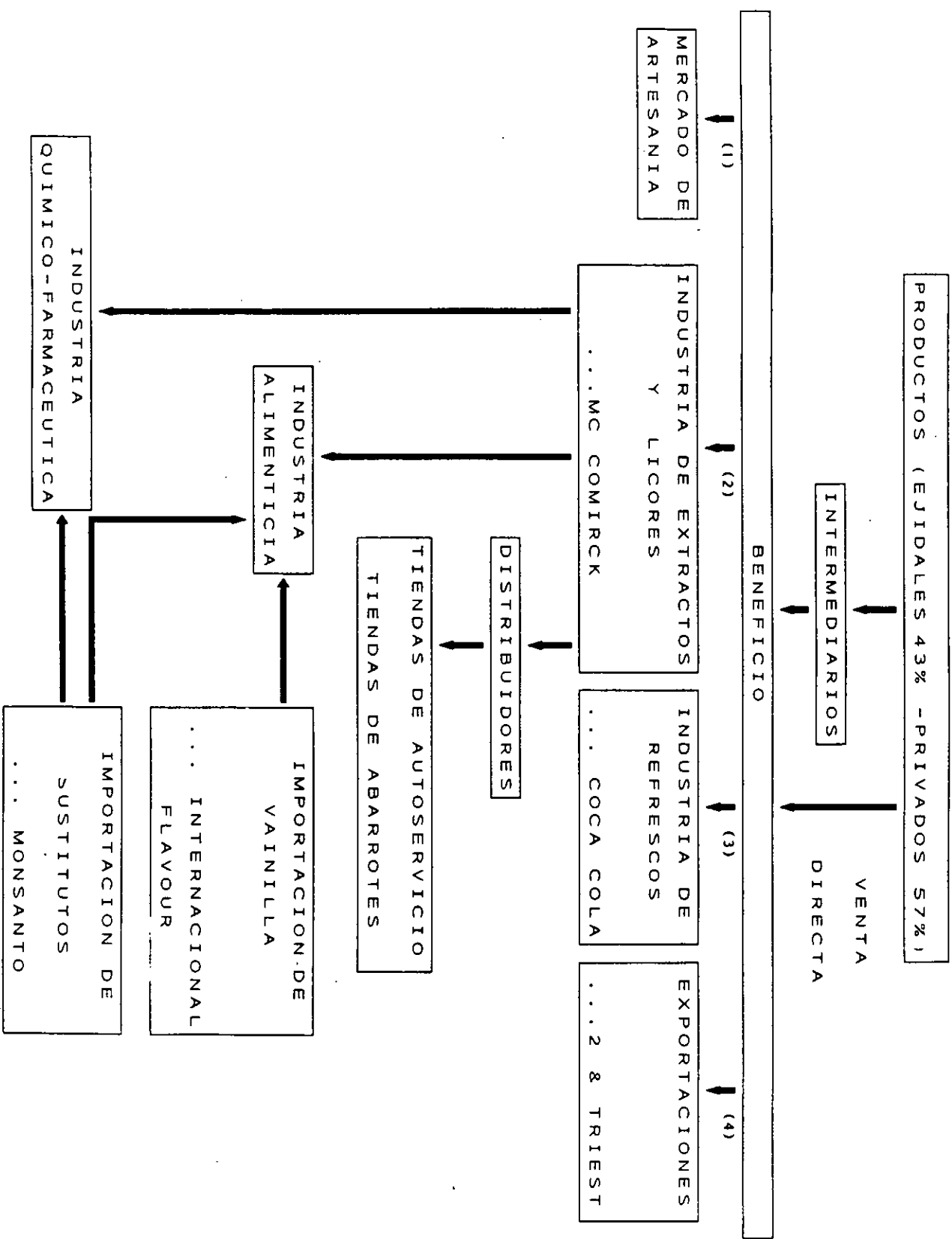
Finalmente la vainilla importada por International Flavlor se destina a la elaboración del concentrado de Pepsi Cola; la empresa transnacional Monsanto se encarga de la importación de los sustitutos de vainilla que constituyen el insumo básico para la elaboración de sabores para la industria alimenticia y química farmacéutica.

3.4 NIVELES DE PRECIOS

En referencia al precio de comercialización de vainilla verde se advierte una supeditación por las transnacionales industrializadoras e intermediarios que imponen los precios, el cual cambia en cada cosecha y va de acuerdo a la calidad. Para la cosecha de 1983 el precio de vainilla verde fluctuó entre \$1,000.000 y \$1,500.000 de pesos por tonelada, mientras que en 1988 el precio es de 20,000.000 Ton. para la vainilla verde sana y para el zacatillo 10,000.000 Ton. En la *Tabla 2* se puede observar una reducción notable en el nivel de precios para el período 1989/1991, mientras para 1992/1996 hay un aumento importante, lo cual nos da una idea de la alta rentabilidad del fruto.

En la comercialización de la vainilla beneficiada también se observan diversos factores que afectan al establecimiento de los precios. Por una parte se tienen las diversas calidades y presentaciones, así como las concentraciones del extracto, y por otra las variaciones del precio en los principales mercados mundiales así como su demanda. En los últimos años en México el precio ha tenido una fluctuación entre 25,000 a 350,000 mil pesos /Ton. Productores de vainilla informaron que su valor ya beneficiada oscila en el mercado de Nueva York entre 70 y 80 dólares por kilo. El Ejido 1° de Mayo municipio de Papantla, Veracruz vendió a buen precio a una compañía japonesa a 88 dólares el kilo de vainilla superior y a los laboratorios Mixim de México otra cosecha de menor calidad en 80 dólares el kilo. En *The Public Ledge Global Market Prices* del 5 de Enero de 1998 la vainilla grado extracto se cotiza en \$12.25 dólares por libra y la vainilla de grado standard en \$37.50 dólares por kilo.

FLUJOGRAMA DEL SISTEMA AGROINDUSTRIAL VAINILLA



... EMPRESAS CON CAPITAL DE ORIGEN EXIRANJERO

TABLE 2
PRODUCCION NACIONAL DE VAINILLA VERDE

ESTADO	SUPERFICIE PLANTADA (HA)	SUPERFICIE COSECHADA (HA)	RENDIMIENTO (TON/HA)	PRODUCCION (TON)	PRECIO MEDIO RURAL (\$/TON)	VALOR DE LA PRODUCCION (MILES DE PESOS)
VERACRUZ	1,269	963	0.242	233	2,834,000	660,322
			AÑO 1989			
PUEBLA	54	54	0.296	16	2,500,000	40,000
VERACRUZ	1,153	892	0.201	179	2,450,000	438,500
TOTAL	1,207	946	0.206	195	2,454,103	478,500
			AÑO 1991			
PUEBLA	65	65	0.646	42	2,987,000	125,454
VERACRUZ	1,080	971	0.249	242	2,723,145	659,001
TOTAL	1,145	1,036	0.274	284	2,762,165	784,455
			AÑO 1992			
PUEBLA	65	65	0.550	33	NS4,526,42	NS149,372.00
VERACRUZ (V.B.)	1,397	1,276	0.290	370	NS25,000,00	NS9,250,000.00
TOTAL	1,462	1,341	0.245	403		NS9,399,372.00
			AÑO 1993			
PUEBLA	65	65	0.800	52	NS24,150,00	NS1,255,800.00
VERACRUZ	1,332	1,318	0.298	393	NS24,936,00	NS9,799,848.00
TOTAL	1,397	1,383	0.322	445	NS24,844,15	NS11,055,648.00
			AÑO 1994			
PUEBLA (V.B.)	65	65	0.310	42	NS26,497,01	NS1,112,874.40
VERACRUZ (V.B.)	1,426	473	0.310	125	NS26,497,01	NS3,312,126.20
TOTAL	1,491	538	0.310	167		NS4,425,000.60
			AÑO 1995			
TOTAL (V.B.)	576	529	0.391	207	NS22,420,29	NS4,641,000.00
			AÑO 1996			
TOTAL (V.B.)	1,594	863	0.346	299	\$18,438.28	\$5,513,046.00

FUENTE:

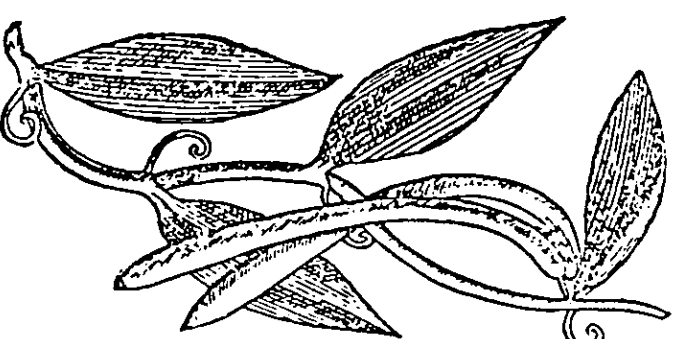
SARH Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos Tomo I Septiembre 1993-1994
SAGAR Centro de Estadística Agropecuaria 1997

NOTA: La información que aparece como (V.B.) corresponde a vainilla beneficiada lo cual podría prestarse a confusión sin embargo los datos han sido copiados fielmente de los anuarios respectivos siendo información proporcionada por parte de productores y asociaciones de vainilleros a la SAGAR

CAPITULO 4

EL DISEÑO INDUSTRIAL EN EL
SECTOR AGROINDUSTRIAL

- 4.1 Perfil del producto
- 4.2 Condicionantes de Diseño
- 4.3 Requerimientos de Diseño
 - 4.3.1 Requerimientos Generales
 - 4.3.2 Requerimientos Específicos
- 4.4 Mercado Potencial



TILIXÓCHITL

La vainilla que da su fisonomía característica al estado de Veracruz, ha visto decrecer su participación en los mercados internacionales, debido a la baja producción y a la mala calidad por problemas en su industrialización, propiciando la importación y consumo de sustitutos sintéticos ; siendo que la zona de producción y lugar de origen por excelencia de la vainilla se localiza en Papantla región natural del pueblo totonaco, antecedente histórico indisoluble sin el cual no es posible comprender, no sólo la importancia económica del producto sino además la trascendencia social que lleva implícita.

Esta situación, da la pauta para la búsqueda de soluciones al problema del beneficio de la vainilla que es de gran importancia por el potencial económico que tiene para México, país en desarrollo el promover un aumento y diversificación en la exportación de sus productos así como lograr la autosuficiencia en la producción y manejo de sus recursos agrícolas, lo que evitará depender del mercado exterior. En el caso particular de la vainilla beneficiada que en comparación con el costo de la vainilla verde alcanza una proporción elevada, por lo tanto la incorporación de valor que tiene el beneficio es enorme.

La *Comisión Nacional de Fruticultura* a través del *Departamento de Normalización e Inspección de calidad Frutícola* ha establecido el "*Programa de Normalización de Especies*" llevándose a cabo la realización del proyecto de Norma de Vainilla Mexicana. Actualmente se promueve la introducción del cultivo de la vainilla a otras zonas que cuentan con las condiciones ecológicas óptimas para su desarrollo y producción. Las zonas son:

- a) En la vertiente del Golfo: los estados de Tabasco, Norte de Chiapas, Campeche, Yucatán, y Quintana Roo.
- b) En la vertiente del Pacífico: los estados de Oaxaca y Sur de Chiapas.

El mercado nacional e internacional de la vainilla tiene grandes posibilidades de incrementarse con una adecuada industrialización que permita elaborar vainilla de alta calidad y con ello poder recuperar el prestigio de México como primer productor y exportador de vainilla a nivel mundial. Ante este reto es de gran importancia la función del Diseño Industrial, ya que no se puede hablar de competir en los mercados internacionales si en el ámbito agroindustrial carecen de productos que satisfagan sus necesidades productivas. La solución no consiste en importar maquinaria e insumos tendientes a modernizar a la planta productiva nacional, porque en ocasiones representan artículos chatarra que son rechazados en otras partes del mundo, y nadie conoce mejor las necesidades de nuestro país que los propios mexicanos. Por lo tanto es necesario crear nuestra propia tecnología ofreciendo alternativas que permitan perfeccionar los sistemas agroindustriales.

4.1 PERFIL DEL PRODUCTO

La investigación documental y de campo permiten definir la necesidad de mejorar el sistema de industrialización primaria de la vainilla mediante el diseño de un equipo de tratamiento térmico, cuya implementación contribuirá a terminar con la dependencia climática del proceso de beneficio, evitando de esta manera daños y plagas en la vainilla industrializada, de igual forma no será necesario contar con grandes extensiones de terreno para la exposición de las vainas al sol. Se propone utilizar un sistema de aire caliente con circulación forzada lo cual influye de manera importante al reducirse el tiempo del proceso y eliminar las etapas de sudados y asoleos. Asimismo se considerarán aspectos de seguridad mínimos indispensables que eliminen los riesgos que pongan en peligro la salud del usuario.

4.2 CONDICIONANTES DE DISEÑO

El *Depto de análisis especiales* en coordinación con el *Depto de Normalización e Inspección de Calidad Frutícola* de la **COMISION NACIONAL DE FRUTICULTURA (CONAFRUT)**, han realizado una serie de investigaciones en los beneficios y en base a esto experimentaciones a nivel laboratorio lo cual ha permitido establecer ciertas condiciones básicas que deben tomarse en cuenta para una adecuada industrialización de la vainilla:

HUMEDAD: Reducir el contenido de humedad del 80% hasta alcanzar el grado óptimo de humedad final que no deberá ser mayor a 30% ni menor al 18%. Esto quiere decir que vamos a tener una reducción de peso de 800 grs. en 36 hrs obteniéndose por cada kilogramo de vainilla verde, 200 gr de vainilla beneficiada.

TEMPERATURA: La temperatura de tratamiento térmico sera de 65°C como máximo y constante durante el proceso. El tiempo y la temperatura dependen en gran parte del contenido de humedad final que se requiera. En este caso como el contenido de humedad final es en promedio de 20% la temperatura óptima es de 65°C durante 36 hrs.

MENOR TEMPERATURA	4390 min.	73hrs	HUMEDAD OBTENIDA	30%
60.°C	2880 min.	48hrs	H. MINIMA OBTENIDA	30%
65 °C	1800 min.	36hrs	H. MINIMA OBTENIDA	20%
70 °C	QUEMA			

El contenido de humedad final de la vainilla esta basado en las normas de calidad establecidas por la **ISO (INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION)** y por la **ADAC (ASSOCIATION OFFICIAL ANALYSIS CHEMISTRY)**.

FLUJO DE AIRE: La circulación de aire caliente deberá ser tan uniformemente como sea posible en todo el volumen de producto a una velocidad de 1m/seg.

La velocidad del aire esta determinada en base al proceso que se tiene que llevar a cabo y el cual ha sido probado por el departamento de análisis especiales.

A menor velocidad de 1m/seg es mayor el tiempo empleado para el secado y no se obtiene un producto de buena calidad.

A mayor velocidad de 1m/seg la vainilla puede sufrir un secado perjudicial perdiendo cualidades organolépticas es decir sabor, aroma, apariencia, rigidez.

4.3 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Así como se definieron las condiciones básicas para una adecuada industrialización de la vainilla, es necesario también establecer los requerimientos que deberá cumplir el equipo de tratamiento térmico para satisfacer la necesidad para la que se diseña.

4.3.1 REQUERIMIENTOS GENERALES

1. Posibilidad de elaboración en pequeñas empresas con procesos de fabricación nacionales
2. Viabilidad en sus costos de fabricación e instalación en el sitio de operación.
3. Integración de componentes que faciliten su mantenimiento y reparación.
4. Calidad integral en la producción del equipo.
5. Capacidad de contención de 200Kg.
6. Eficiencia de operación global máxima la que a su vez podemos subdividirla en dos:
 - a) Eficiencia térmica: El buen aislamiento del producto evitará, pérdidas de calor, secados irregulares, sobresecados de compensación, que van en detrimento de la calidad de la vainilla.

- b) Eficiencia energética: El buen funcionamiento de los sistemas dará como resultado la reducción del consumo de energía y por lo tanto una operación económica.
- 7. Alta resistencia al deterioro, corrosión y condiciones ambientales en la zona de trabajo del equipo.
- 8. Que permita variar las condiciones de temperatura en un rango de 60° a 70°C.
- 9. Imagen y forma bien definida.

4.3.2 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS

Acondicionamiento del Ambiente.

- a) Tener en cuenta los espacios libres indispensables que faciliten el acceso a las partes del equipo que requieren supervisión y mantenimiento.
- b) Considerar la aplicación/integración de equipos comerciales para transformar el aire ambiente a las condiciones de inyección deseadas.

Cámara Térmica.

- a) En su fabricación se emplearán materiales que retengan y eviten la transmisión del calor al exterior.
- b) Deberá tener la resistencia adecuada para prevenir roturas o deformaciones durante su funcionamiento.
- c) Considerar que las puertas de acceso sean de cierre hermético.
- d) Contemplar un panel visor que permita la supervisión de las vainas durante el proceso.

Carga y Descarga.

- a) Se requiere un contenedor para manipular y transportar las vainas con facilidad y sin daños.
- b) El contenedor deberá permitir la circulación libre del aire por encima y a través de las vainas durante el tratamiento térmico.
- c) Las características del material para el contenedor serán las aprobadas por las autoridades sanitarias siendo estas: ser inocuos, no producir sabores ni olores extraños garantizando así el manejo y conservación de las vainas.

- d) Es necesario un sistema de transporte para llevar los contenedores de las áreas de preparación hacia el área de tratamiento térmico.
- e) Debe contemplarse un sistema de guías que faciliten el acceso a la cámara del medio de transporte de los contenedores.

Carcasa.

- a) El material para la fabricación de la carcasa deberá cumplir con las siguientes condiciones:
 1. Sea de alta resistencia a la corrosión y condiciones ambientales.
 2. Buen aislamiento térmico.
 3. Proporcione un acabado sanitario que permita el contacto con alimentos.
 4. Resista a temperaturas superiores a las recomendadas en el tratamiento térmico de las vainas (65°C).
 5. Que sea Ligero.
 6. Requiera mínimo mantenimiento
 7. Facilite su limpieza.

Panel de Control.

- a) Considerar el empleo de instrumentos de control para la medición y ajuste de las variables del proceso (tiempo/temperatura), así como para el arranque y paro de motores.
- b) La presentación de la información sobre el control del proceso requiere: precisión, facilidad de lectura y velocidad de respuesta.
- c) Tener en cuenta que los instrumentos de control se ubiquen a alturas accesibles al usuario.

Iluminación.

Se requiere un sistema de iluminación para la verificación del cambio de color de la vainilla durante el tratamiento térmico por lo cual se necesita observar las siguientes condiciones para el sistema elegido:

- a) Utilizar un tipo de luz que permita ver el producto en su color natural.

- b) Adecuado nivel de iluminación.
- c) Evitar cualquier tipo de deslumbramiento.
- d) Adecuada ubicación de las fuentes de luz.
- e) Evitar cualquier tipo de reflejos.

4.4 MERCADO POTENCIAL

Los consumidores de equipo para el acondicionamiento de la vainilla son los beneficiadores los cuales podemos dividir en 3 grupos:

GRUPO I PRODUCTORES LIBRES

Pertenecen a este grupo principalmente productores (Ejidales 43%).

No cuentan con hornos para el proceso de Beneficio.

Algunos rentan los hornos para beneficiar su vainilla y otros utilizan el calor solar pero con resultados poco efectivos.

Venden su producto a los grandes beneficiadores y a los artesanos.

GRUPO II PRODUCTORES BENEFICIADORES

Pertenecen a este grupo productores que a la vez son beneficiadores que venden su producto principalmente a empresas transnacionales (Coca Cola - Me

Cornick) encargadas de la elaboración de extractos. También son exportadores. (Privados 57%).

Cuentan con hornos para el proceso de beneficio.

Se encargan de la comercialización del producto.

GRUPO III UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE VAINILLA

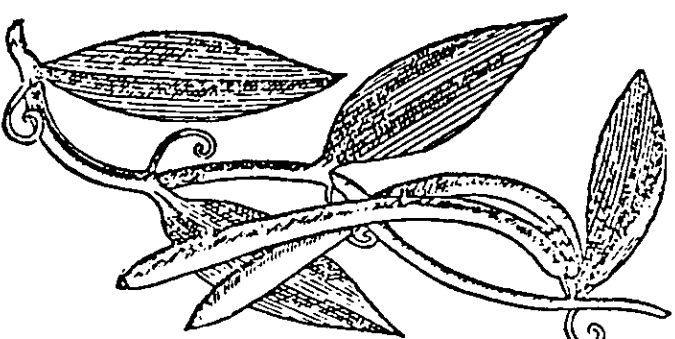
Pertenecen principalmente a este grupo productores.

No cuentan con hornos para el proceso de beneficio

CAPITULO 5

DISEÑO DE EQUIPO DE
TRATAMIENTO TÉRMICO

- 5.1 Descripción General
- 5.2 Subsistemas
- 5.3 Ergonomía
- 5.4 Proceso de Fabricación
- 5.5 Costos
- 5.6 Planos



TULLXÓCHITL

DESCRIPCION GENERAL

El sistema esta formado por dos módulos, que conforman la cámara térmica unidos por un acondicionador del aire común. En la parte frontal se encuentran dos puertas de acceso, asimismo se localiza en la parte central superior el panel de control del proceso. Finalmente se encuentran también ubicadas en las paredes laterales las rejillas de extracción de aire húmedo.

El equipo funciona con base en aire caliente forzado, con circulación dividida, el cual se describe brevemente a continuación:

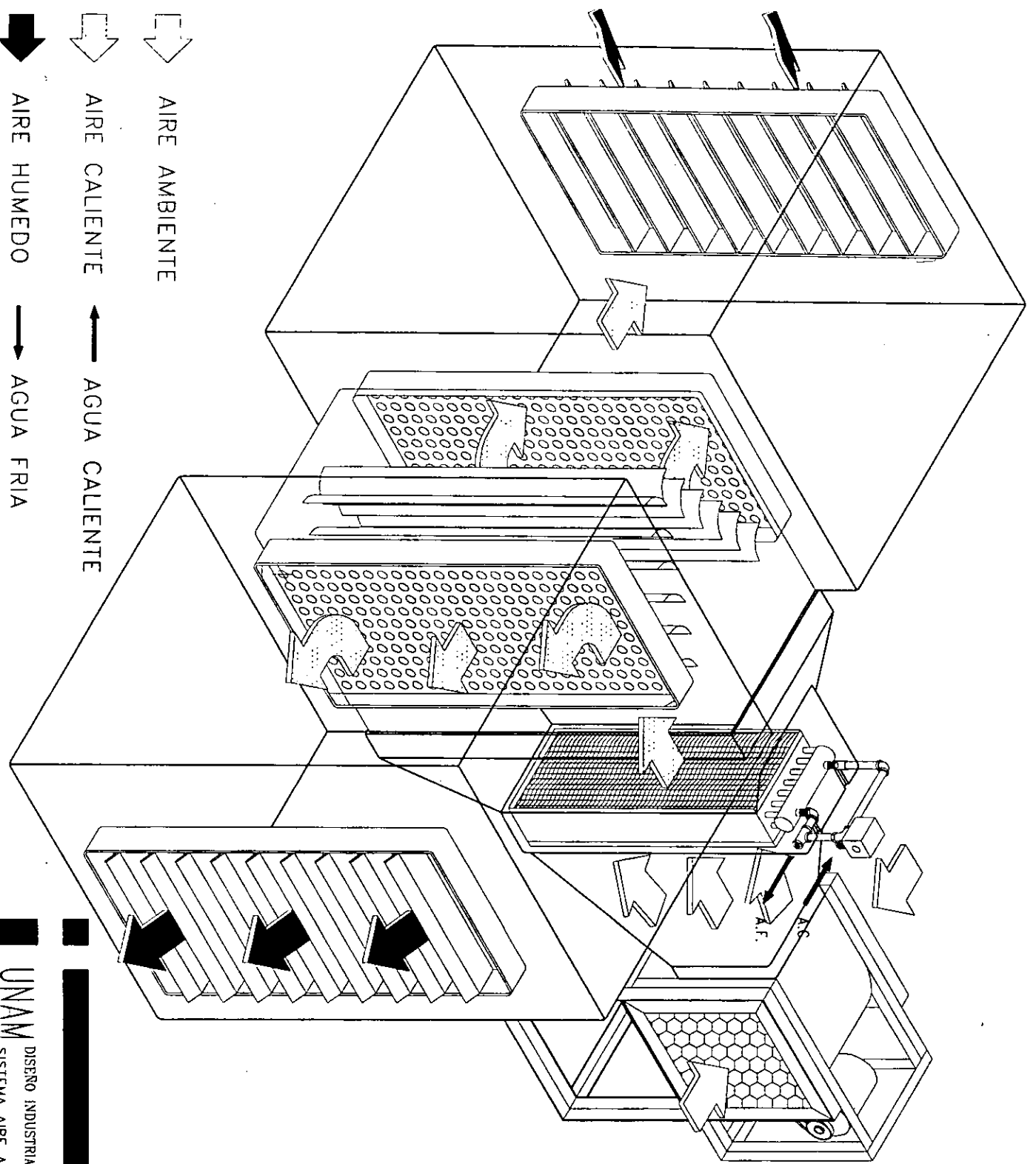
SUBSISTEMAS

ACONDICIONAMIENTO DEL AMBIENTE.

Constituye la central para la preparación del aire que se va a emplear en el secado de la vainilla. Un ventilador centrífugo impulsa primeramente el aire exterior filtrado, a través de un serpentín de agua caliente que se encarga de calentarlo al pasar transversalmente entre sus aletas y de ahí hacia un ducto central que divide la circulación del aire, mediante unas aletas directrices que guían al aire hacia los difusores laterales perforados proporcionando una distribución uniforme en los contenedores que se encuentran en cada módulo.

La sobrepresión impide la entrada del aire exterior a través de las rejillas de salida o por sitios en que no interese o converga que dicha entrada se produzca. El aire caliente evapora la humedad contenida en las vainas y la arrastra al exterior expulsándola a través de las rejillas dispuestas en las paredes laterales opuestas a la entrada del aire.

La temperatura del aire inyectado es registrada por un termopar conectado a un controlador programador que acciona una válvula motorizada la cual actúa cuando la temperatura que se desea controlar sobrepasa o es menor al punto de referencia (65° C) por lo que dicho controlador suministra una señal proporcional que abre o cierra la válvula que regula el paso de agua caliente que circula por el serpentín así como también la cantidad de calor aplicado.



↙ AIRE AMBIENTE

↘ AIRE CALIENTE

➡ AIRE HUMEDO

→ AGUA CALIENTE

→ AGUA FRIA

MARCO F. DIAZ CORTES

UNAM DISEÑO INDUSTRIAL - ENEP ARACÓN
 SISTEMA AIRE ACONDICIONADO
ASOCIACIÓN S.A. DE C.V.
 ESCALA 1:20
INDUSTRIALIZACIÓN DE ESPECIAS

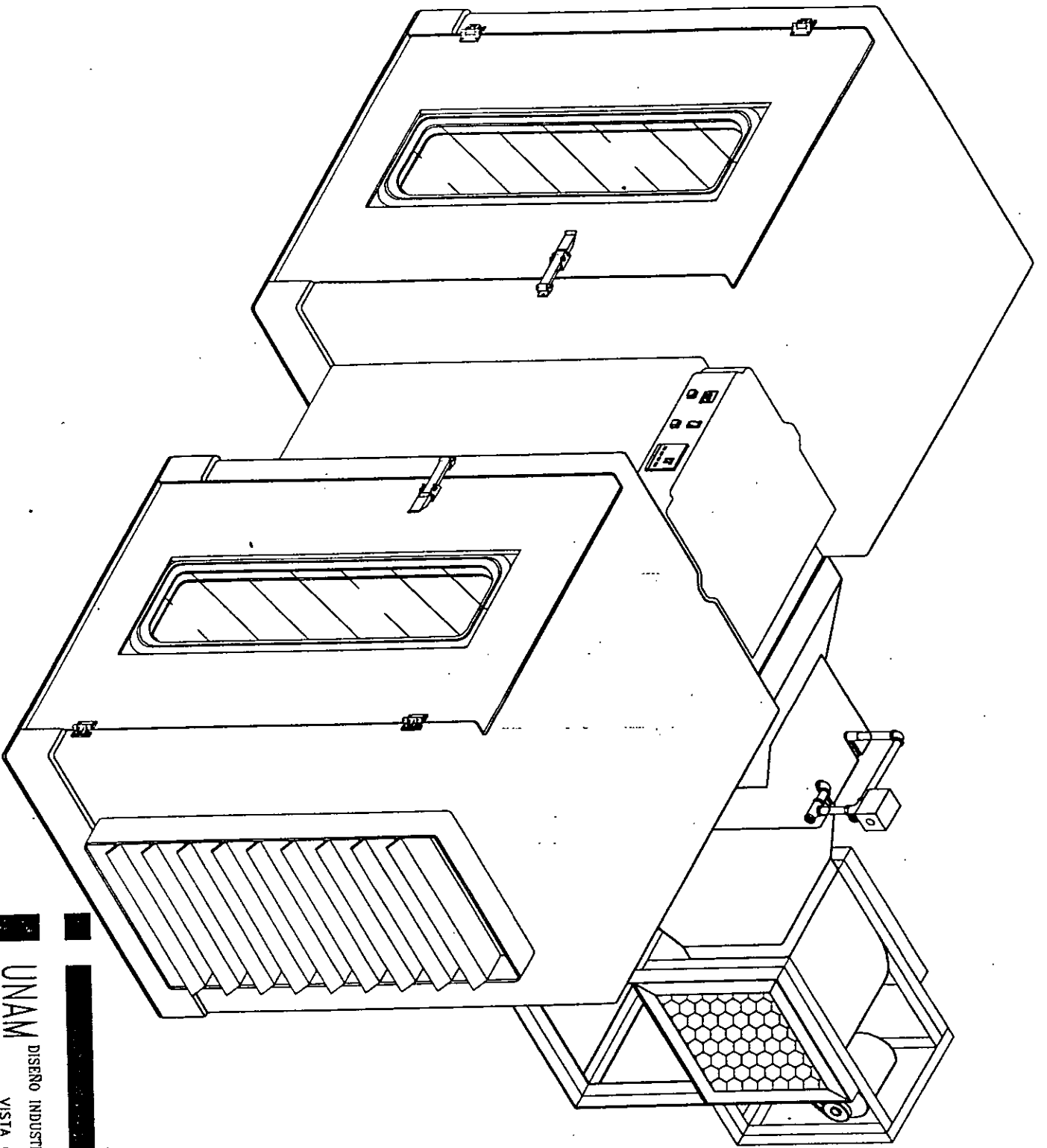
CÁMARA TÉRMICA.

Es el espacio en donde tendrá lugar el tratamiento térmico de las vainas con el fin de adquirir cierta calidad. En el interior de la cámara se ha dispuesto un sistema de guías integrales al piso para facilitar el acceso de los carros. Las puertas de acceso llevan un empaque de neopreno sanitario resistente a altas temperaturas logrando un cierre hermético de la cámara evitando con esto posibles fugas. Asimismo tienen en su parte central una ventana que permite la verificación visual de las vainas durante el proceso. La mirilla es de cristal templado de 6 mm de espesor sujeto a la estructura de la puerta con un empaque tipo tortuga de neopreno sanitario.

El elemento de cierre de las puertas es del tipo cierre flexible de tracción asistido por palanca, de montaje rápido, resistente a grandes cargas con dispositivo anticaducidas y mayor resistencia al cierre; sus partes están fabricadas en Acero inoxidable 302 pulido lo cual permite una mayor resistencia a las condiciones ambientales del lugar de operación.

CARGA Y DESCARGA.

El contenedor para las vainas permite una buena manipulación del material húmedo y seco. Además se tiene una identificación por lotes y calidades. Es de lámina perforada de acero inoxidable de 1 1/4" T 304 cal. 18, el área abierta coadyuva a aumentar la superficie de contacto con el aire y mejorar la difusión interna del calor a las vainas. Sus dimensiones son de 800mm x 600mm x 30mm y tomando en consideración una longitud promedio de las vainas de 20cm se tienen tres hileras de vainas por capa siendo el máximo de 2 capas, en un arreglo bidireccional y un peso de 5Kg en cada charola. Para el transporte de los contenedores se utilizará un carrito tipo de acero inoxidable en el cual al apilar las charolas queda un espacio libre de 38mm entre el material de una charola y el fondo de la que está inmediatamente encima. La uniformidad de la carga en las charolas da como resultado un tiempo menor de secado y un flujo de aire uniforme por las charolas.



UNAM
DISEÑO INDUSTRIAL - ENEP ARAGON
ACOTACION mm
VISTA CONJUNTO
ESCALA 1:20
INDUSTRIALIZACION DE ESPECIALIAS

D. CARCASA.

Es la estructura que conforma la cámara térmica, tiene 9.5 mm de espesor, fácil de instalar y virtualmente libre de mantenimiento debido a la excepcional resistencia a la corrosión del material empleado, permitiendo grandes ahorros en posibles reparaciones de averías que son hechas sin dificultad y con una pérdida de tiempo mínima, en el mismo lugar de utilización.

El material propuesto con las características adecuadas para su fabricación, es el políester ATLAC 382 y 387 reforzada con fibra de vidrio, que elimina la contaminación del producto, la cual se encuentra aprobada por la **FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (F.D.A Regulation 121.2576)** y por la *Secretaría de Salud (Registro No 3"MM")* para ser usada en contacto con alimentos.

La temperatura de trabajo constante a la cual puede estar sometido la resina ATLAC es hasta 104° C. Su baja conductividad térmica (0.15 Btu/hr/ft²/ft/°F) lo hacen un excelente aislante del calor, por lo que no se requiere de un aislamiento externo, eliminando así los gastos de este tipo. Asimismo la mezcla de la resina ATLAC 382-387 incrementa la resistencia al rompimiento o daños causados por presiones, impacto o por diferencia de temperatura. No requiere de pintura para el exterior, ya que al momento de fabricar las piezas se pueden aplicar pigmentos en el color deseado dando un acabado integral en el equipo.

La experiencia en la fabricación de equipos por parte de empresas mexicanas como GUNSA S. A., CELLCOTE S.A DE C.V., LAPSLITE S.A., AZTECALITA S.A, IRTER S.A, VITROPLASTICOS INDUSTRIALES S.A. entre otras, confirman las características descritas anteriormente.

E. PANEL DE CONTROL

A través de éste panel se accede a las funciones típicas como el arranque del sistema, control de tiempo, temperatura, iluminación, utilizando para tal fin los siguientes instrumentos de control y registro:

El Controlador programador WEST 4400 facilita la tarea del operador al permitir programar el inicio, duración y término de cada ciclo, asimismo la espera y reinicio de un nuevo ciclo de proceso durante el tiempo que sea necesario, lo cual lo convierte en un sistema de operación muy simple que no requiere de un personal altamente calificado para su operación. El controlador tiene un desplegado doble de 8 LEDs en un arreglo de 2 renglones de 4 dígitos cada uno, de 14mm de altura, en uno observamos la temperatura óptima y en el otro la temperatura que esta elevandose de acuerdo a una velocidad definida por el usuario. La resolución del display es de una tonalidad contrastante (fondo negro-carácter rojo) lo cual permite leerlo con facilidad a mayor distancia y aun durante el ciclo del proceso que coincide con horas de la noche, asimismo un LED con la indicación del carácter °C.

Arrancador para motor con elemento térmico MGV1-M08, Apagador de control para encendido/ apagado de luminario y 2 indicadores de paro y arranque de proceso.

F. ILUMINACIÓN.

Se recomienda un nivel de iluminación de 1000 lumens/pie cuadrado (Oborne Ergonomía en acción), para la verificación visual del cambio de color de la vainilla, para lo cual se sugiere el empleo de lámparas tipo fluorescente, luz de día.

El luminario es del tipo regleta estanca poliéster IP-65 clase II M-PP I x36 de Zaluxmex fabricado en poliéster con fibra de vidrio y dimensiones de 1260, 120.

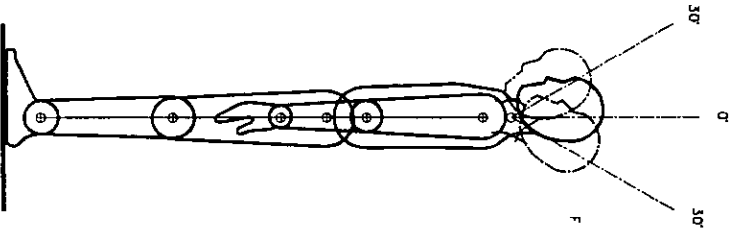
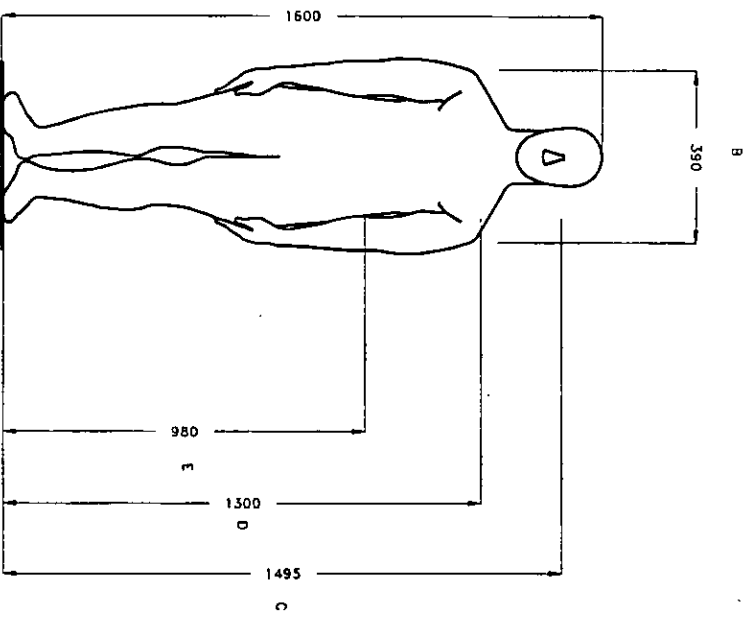
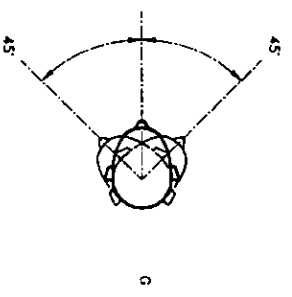
ERGONOMÍA

La Ergonomía y la Antropometría son dos de los aspectos más importantes que intervienen en cualquier problema de diseño. De la aplicación adecuada de ambas dependerán los resultados positivos o negativos que pueda experimentar el usuario, objetivo final de ambas disciplinas. En México existe una gran variabilidad en la forma y tamaño corporal debido a factores genéticos, situaciones ambientales como la nutrición o condiciones geográficas. Por tanto es importante contar con las características antropométricas de la población mexicana cuando se va a diseñar un equipo nuevo y definir el grupo al cual se va a destinar el diseño.

El presente proyecto de diseño tiene como base la industrialización de especias en las comunidades vainilleras de la Región del golfo de México en el estado de Veracruz, así como la sierra norte del estado de Puebla, aunque se han tomado en cuenta todas aquellas regiones en las cuales ya se ha implantado o se implantará a futuro el cultivo de la vainilla como es el caso de los Estados de Oaxaca, Chiapas y Tabasco.

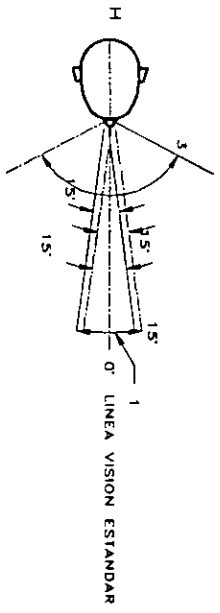
El grupo humano a quien se destina el diseño comprende una población de ocupación 100% campesina predominantemente masculina en casi todo el proceso de beneficio y edad promedio de 39 años con una mínima de 18 y máxima de 55 o 60, de estatura pequeña. La mujer interviene dentro del beneficio en las etapas posteriores al tratamiento térmico como la clasificación por tamaño y amarre, además junto con los niños son requeridos para labores de polinización por tratarse de tareas delicadas para lo cual son considerados más eficientes. La capacitación de la gente para su ocupación en los centros de acopio, no reviste gran importancia ya que esta se va obteniendo de generación en generación debido a la tradición que existe en la región la cual va transmitiendo el maestro vainillero, que es el personal realmente capacitado por ser el de mayor edad

Con la finalidad de que este proyecto de investigación se apege a la realidad de la población mexicana se recurrió a estudios realizados por el Departamento de Antropología Física del Instituto Nacional de Antropología e Historia, así como investigaciones de autores como Juan Comas, Johanna Faulhaber, Maria Teresa Jaen, Javier Romero, en donde se hace referencia a las principales características antropométricas de la población campesina adulta de México. Los valores que se tomaron en cuenta para el diseño del equipo son:

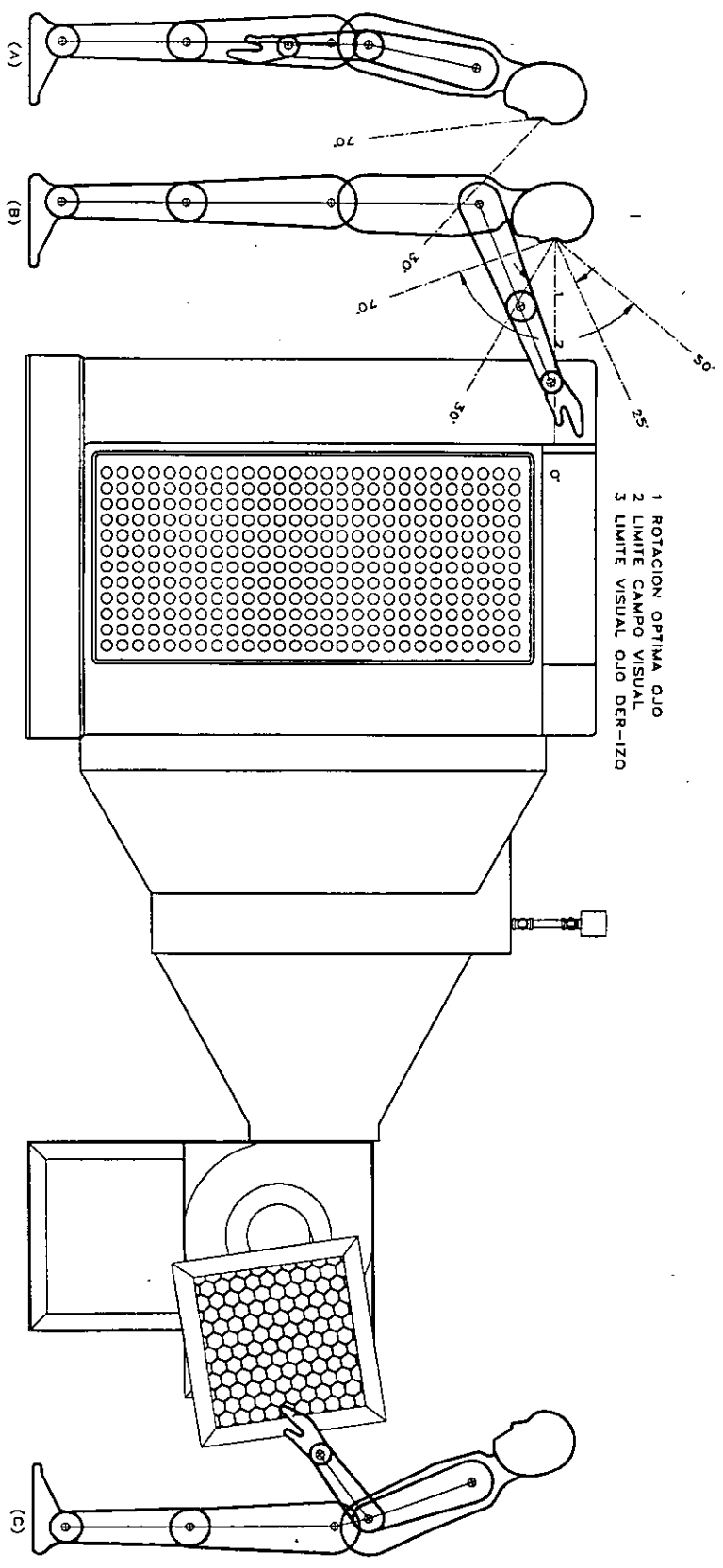


- A) ESTATURA (JAVIER ROUERO)
- B) ANCHO HOMBROS (JAVIER ROUERO)
- C) ALTURA PISO OJOS (JAVIER ROUERO)
- D) ALTURA PISO HOMBRO (JAVIER ROUERO)
- E) ALTURA PISO CODO (JAVIER ROUERO)
- F) ALTURA PISO COMODO DE CABEZA EN PLANO VERTICAL (PANERO)
- G) MOVIMIENTO COMODO DE CABEZA EN PLANO HORIZONTAL (PANERO)

UNAM DISEÑO INDUSTRIAL - ENEP ARAGON
 ANTROPOMETRIA
 INDUSTRIALIZACION DE ESPECIAS
 ESCALA 1:20
 APLICACION



1 ROTACION OPTIMA OJO
 2 LIMITE CAMPO VISUAL
 3 LIMITE VISUAL OJO DERECHO

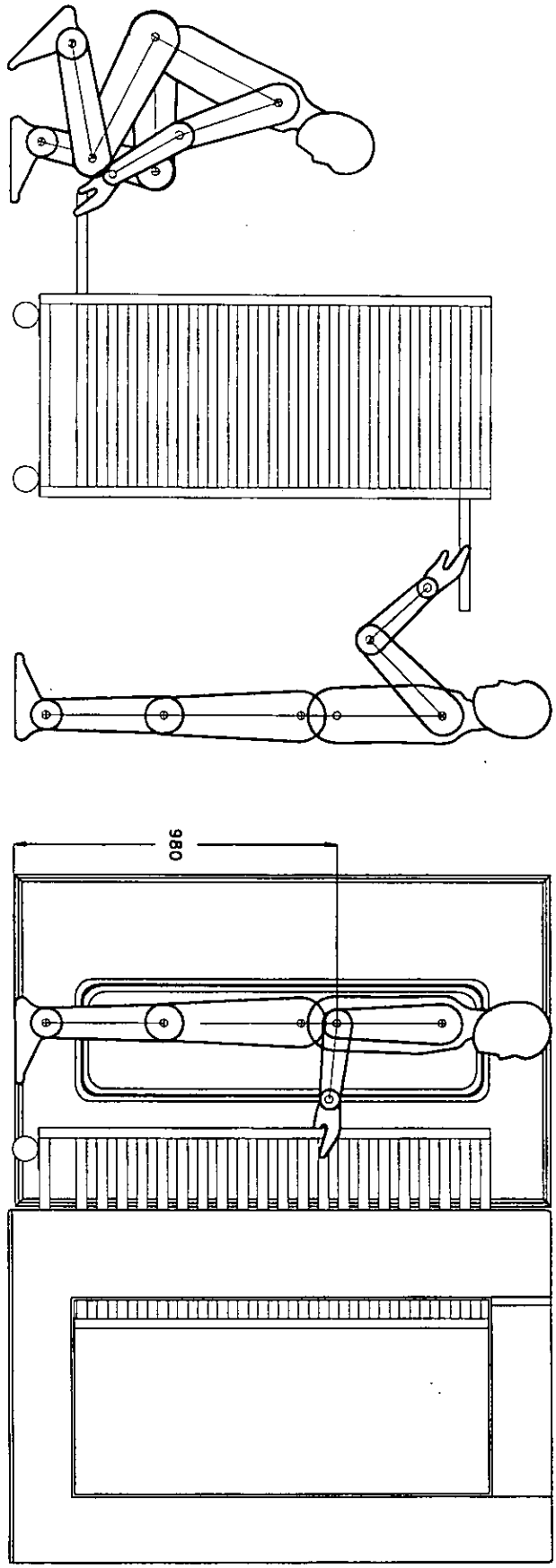


H) CAMPO VISUAL EN EL PLANO HORIZONTAL (PANERO)
 I) CAMPO VISUAL EN EL PLANO VERTICAL (PANERO)

(A) INSPECCION VISUAL DURANTE PROCESO
 (B) AJUSTE VARIABLES DE PROCESO EN PANEL CONTROL
 (C) MANTENIMIENTO PREVENTIVO

MARCO F. DIAZ CORTES

UNAM
 ASOCIACION DE INGENIEROS DE ESPAÑA
 DISEÑO INDUSTRIAL - ENEP ARAGON
 ANTROPOMETRIA
 ESCALA 1:20
 INDUSTRIALIZACION DE ESPECIAS



CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES

MARCO F. DIAZ CONTES

UNAM
DISEÑO INDUSTRIAL -- ENEP ARAGON
ANTROPOMETRIA
ACOTACION mm
INDUSTRIALIZACION DE ESPECIAS
ESCALA 1:20

Las actividades que el usuario ejecutará en interrelación con el equipo de tratamiento térmico son las siguientes:

PREPARACION DE VAINAS

Lavado de vainas

Acomodo de vainas en contenedores

Apilamiento de contenedores en carros

TRANSPORTE

Traslado de contenedores a área de tratamiento térmico

CARGA

Introducción de carros a cámara de secado

CONTROL DE PROCESO

Ajuste variables de proceso (Tiempo-temperatura) para inicio de tratamiento térmico a través del panel de control

Inspección visual de vainas durante proceso

Ajuste de variables de proceso para descarga (disminución paulatina de temperatura)

DESCARGA

Sacar carros de cámara térmica y transportarlos hacia área de clasificación de calidades

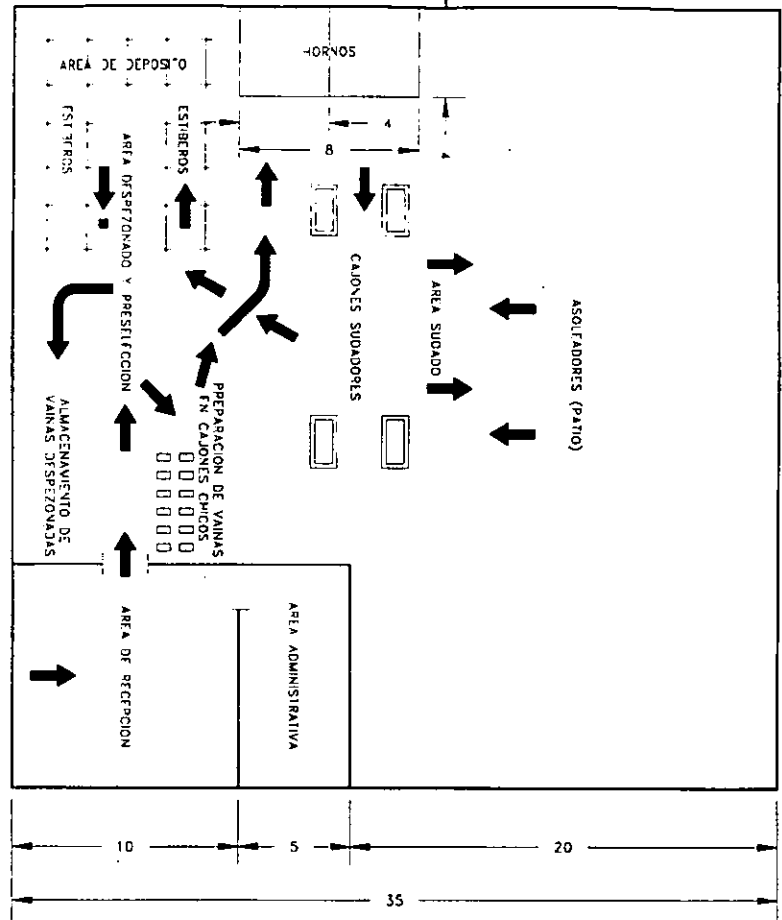
MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

Limpieza de filtros de aire

Engrase de chumaceras

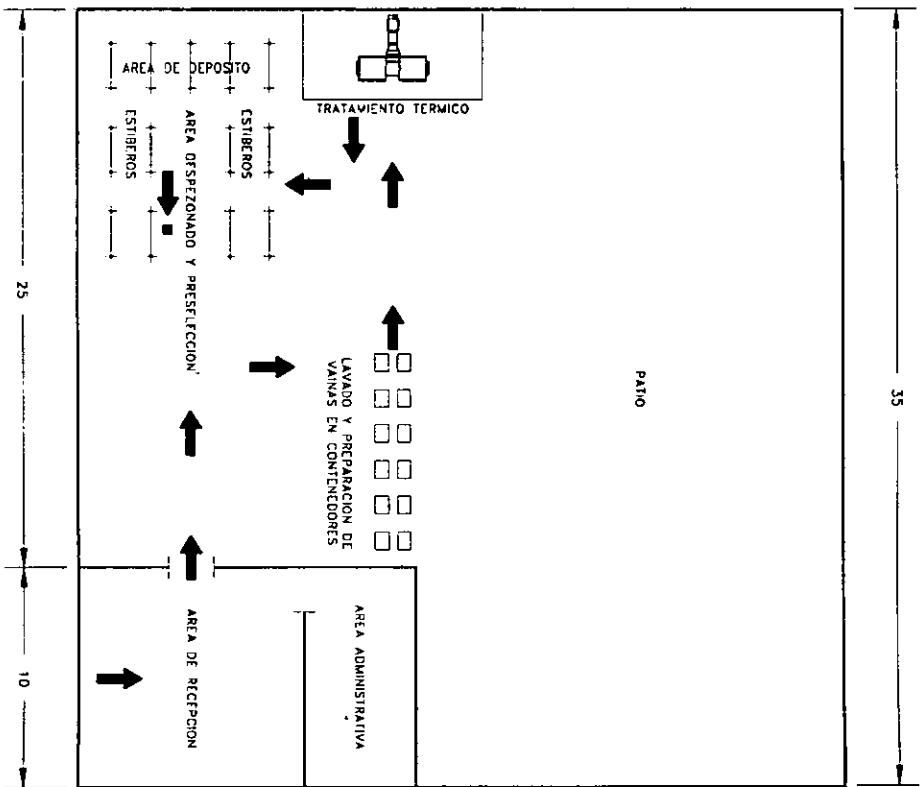
Limpieza cámara térmica

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA



PROCESO ACTUAL

SELECCION, CLASIFICACION, AVARRE Y ENVASADO



PROCESO PROPUESTO

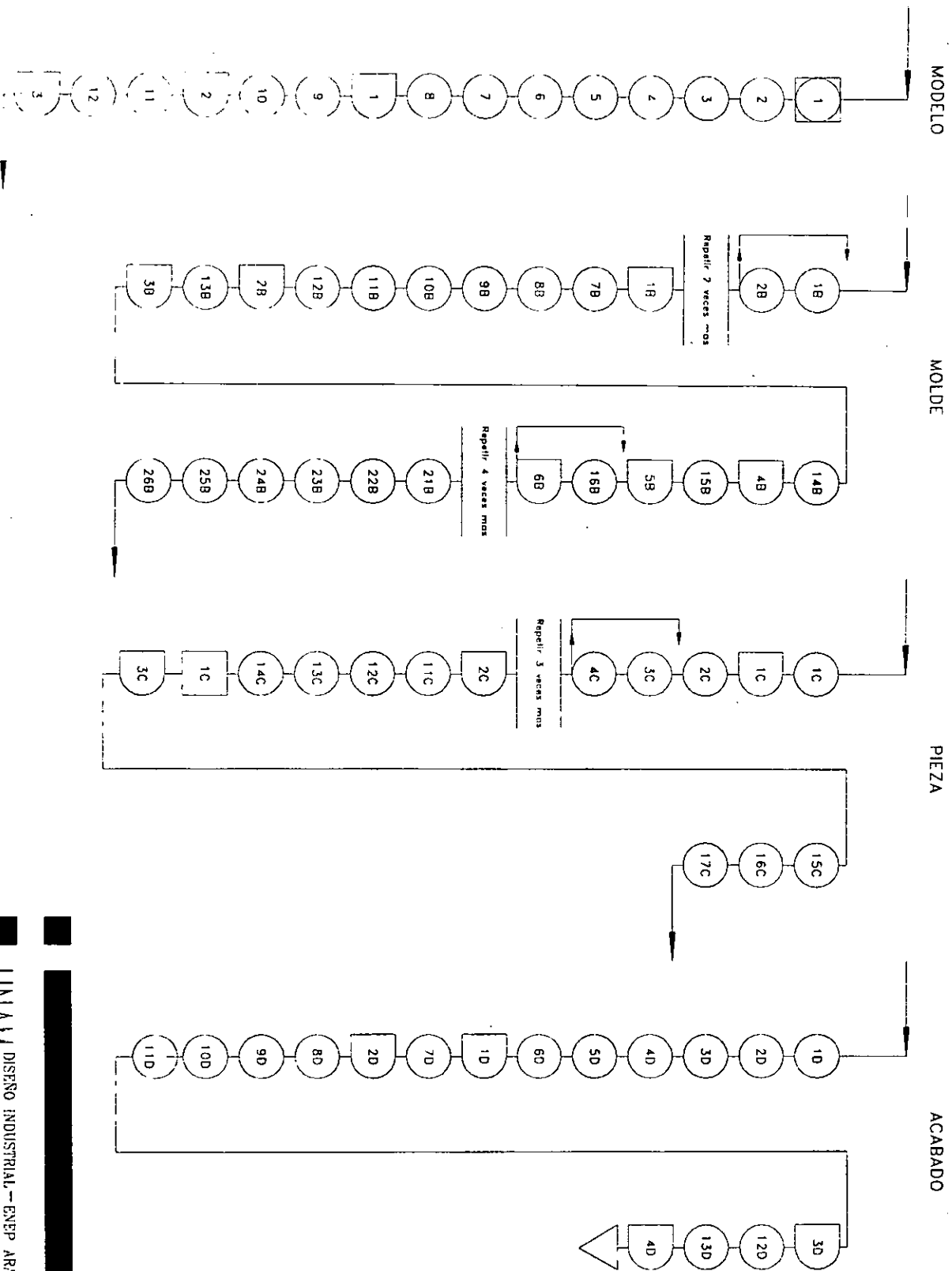
CLASIFICACION, AVARRE Y ENVASADO

PROCESO DE FABRICACIÓN

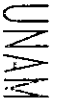
Todo el sistema para manejar el aire caliente sera fabricado, mediante el proceso de molde abierto. El laminado se construye con capas de materiales de refuerzo sobre el molde en donde la resina se aplica manualmente mediante brocha o por aspersión. El equipo incluye la cámara térmica, ductos, rejillas, puertas panel. Para su entrega una parte estara prearmada (Cámara, piso, rejilla) y los demás componentes de ensamblaran en el lugar de operación. Se propone la maquila de las partes del sistema en la empresa PLASTICOS REFORZADOS INDUSTRIALES, ubicada en el estado de Veracruz, cuya experiencia, calidad y recursos técnicos en la fabricación de equipo de plástico reforzado resinas atiac, son recomendados por ICI de MEXICO y VITROFIBRAS.

En el sistema de molde abierto la baja inversión requerida en moldes, herramientas y equipo favorecen la laminación manual o por aspersión para bajos volúmenes de producción. El equipo consiste en: rodillos para compactación del laminado, cuchillos, espátulas, brochas, cubetas, tijeras, básculas, cuñas, herramientas de corte, pistola y compresor para aspersión.

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE FABRICACION DE UNA PIEZA MOLDEADA EN P.R.F.V.



MARCO F. DIAZ CORTES


UNAM DISEÑO INDUSTRIAL - ENEP ARAGON
 ASOCIACION "M" ESCALA 1:20
 DIAGRAMA DE PROCESOS
 INDUSTRIALIZACION DE ESPECIAS

OPERACIONES

- 1 Estructurar modelo
- 2 Razonado con pasta
- 3 Lijado (lija 120)
- 4 Aplicar capa de resina poliéster o cera sin acabado
- 5 Cubrir superficie con pasta
- 6 Lijado (lija 120)
- 7 Remover polvo
- 8 Colocar capa de co-choneta impregnada con resina poliéster
- 9 Corregir irregularidades (lija circular)
- 10 Aplicar capa de resina porafinada con pistola de alta atomización
- 11 Lijado (lija de agua 300-600)
- 12 Pintar superficie con pintura de alto brillo
- 13 Aplicar cera desmoldante o superficie del modelo
- 28 Pulir con estopa
- 78 Aplicar alcohol polivinílico
- 88 Aplicar cera líquida
- 98 Pulir con estopa
- 108 Aplicar cera líquido
- 118 Pulir con estopa
- 128 Aplicar la capa de Gel-Coat con base contida de pigmento en dos manos
- 138 Aplicar 2a capa de Gel-Coat rica en pigmento
- 148 Laminar co-choneta con resina poliéster de 500 g/m²
- 158 Laminar co-choneta con resina poliéster de 300 g/m²
- 168 Laminar co-choneta con resina poliéster de 450 g/m²
- 218 Estructurar molde después del curado
- 228 Desmolde
- 238 Lavar superficie del molde con agua
- 243 Lijado (lija de agua 400-500-600)
- 243 Pulir con cera
- 268 Remover exceso de cera con estopa impregnada de alcohol etílico
- 1C Aplicar Gel Coat sobre el molde
- 2C Aplicar capa delgada de resina
- 3C 1a Laminación con aplicación horizontal
- 4C Rolado
- 11C Laminación
- 12C Rolado
- 13C Laminación
- 14C Rolado
- 15C Eliminación de rebabas
- 16C Desmolde
- 17C Corrección final de medidas (lijas-discos de corte)
- 1D Limpieza superficie pieza
- 2D Corrección de defectos con pasta
- 3D Lijado de pasta
- 4D Lijado General
- 5D Remover polvo
- 5D Primer
- 7D Corrección de superficie con pasta seguida de lijado y aplicación de Primer
- 8D Corrección defectos
- 9D Lijado General
- 10D remover polvo
- 11D Aplicar sellador
- 12D Lijado de Sellador
- 13D Aplicación de capas de pintura necesarias

DEMORAS

- 1 Esperar curado resina
- 2 Esperar curado de resina
- 3 Esperar curado de pintura
- 1B Esperar de 2 a 3 hrs. evaporación de solventes
- 2B Esperar curado de Gel-Coat
- 3B Esperar curado de Gel-Coat
- 4B Esperar curado de resina
- 5B Esperar curado de resina
- 6B Esperar, a que enfríe
- 1C Esperar "Estado de toque"
- 2C Esperar curado de resina cuando se lleven 6mm de espesor
- 3C Curado de la pieza en Estufa entre 50 y 60 °C de 30 a 60 min)
- 1D Esperar Evaporación de solventes
- 2D Curado en Estufa
- 3D Curado en Estufa
- 4D Curado final en Estufa

INSPECCIONES

- 1 Checar dimensiones
- 1C Checar espesores mediante inserción de medidores

DESCRIPCION ACTIVIDAD	No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
UNIR PISO A CAMARAS TERMICAS	1	○																		
FIJAR HERRAJES PUERTAS	2		X																	
FIJAR EMPAQUE SELLADO PUERTAS	3			X																
ENSAMBLAR PUERTAS A CAMARA TERMICA	4				X															
COLOCAR MIRILLAS A PUERTAS	5					X														
FIJAR CIERRE DE TRACCION	6						●													
UNIR DUCTO CENTRAL A CAMARAS TERMICAS	7					○	X													
FIJAR DIFUSORES A DUCTO CENTRAL	8						X													
FIJAR LUMINARIO EN INTERIOR CAMARA T.	9							X												
UNIR DUCTO-1 A DUCTO CENTRAL	10								X											
FIJAR SERPENTIN A DUCTO-2	11									○										
HACER CONEXION DE VALVULA MOTORIZADA	12										X									
ENSAMBLAR DUCTO-2 A DUCTO-1	13											●								
FIJAR VENTILADOR A BASE	14												○							
FIJAR FILTROS DE AIRE A BASE	15													X						
ENSAMBLAR VENTILADOR A DUCTO-2	16															●				
FIJAR INSTRUMENTOS DE CONTROL A PANEL	17																	○		
ENSAMBLAR PANEL CONTROL A CAMARAS T.	18																		X	
FIJAR ELEMENTO TERMICO A DUCTO-1	19																			▲

○ INICIO

X SECUENCIA

● FIN DE SUBSISTEMA

▲ FIN DEL PROCESO

MARCO F. DIAZ CORTES

COSTOS

La asignación del costo de un producto no es tarea fácil ya que intervienen un sinnúmero de elementos que suelen hacerlo laborioso; el presente trabajo no tiene como finalidad hacer un estudio exhaustivo para la determinación del costo del producto que se desea desarrollar, sin embargo se presenta una estimación que permita determinar la factibilidad de desarrollo del producto. A continuación se describe brevemente la forma en como se determino el precio al público:

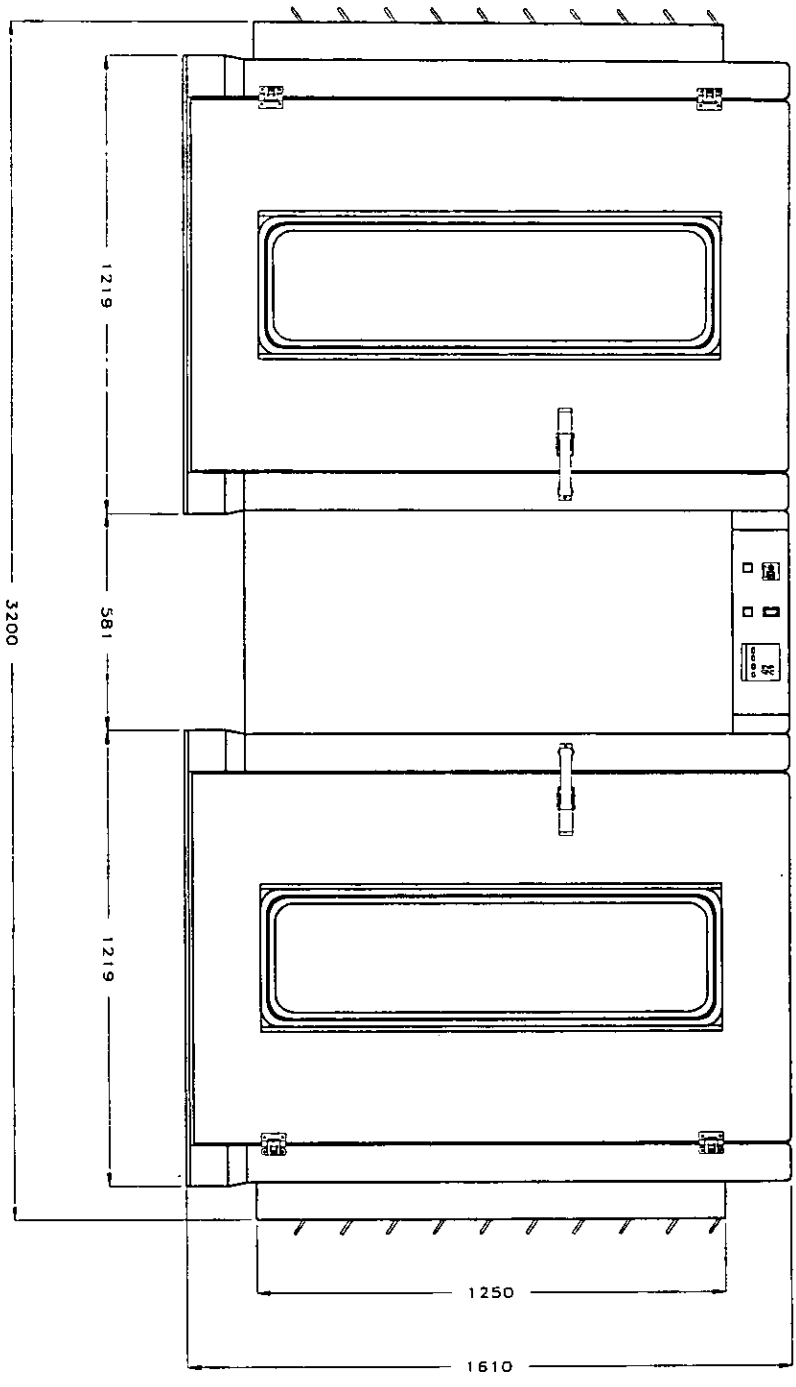
Con el fin de tener una idea más cercana a la realidad se solicito una cotización de las partes del equipo que requerían de algún tipo de maquila en empresas específicas como es el caso del trabajo de la fibra de vidrio y el corte, perforado y doblez de piezas de lamina, lo cual facilita en gran parte la asignación del costo final. Los precios que sirvieron de base para la cotización de piezas de P. R. F. V. fueron calculados bajo los costos actuales de materia prima y mano de obra.

DESCRIPCIÓN	MOLDEADOS	PIEZAS EN	EQUIPO AIRE	CONTROLES	VARIOS	GASTOS	TOTAL
	EN	ACERO INOX	ACONDICIONAD			INSTALACION	
	P.R.F.V.		O				
COMPONENTE	Módulos,ductos, puertas, panel	Difusores,carros, charolas	Ventilador, filtros, serpentin	Modutrol, valvula controlador,	Herrajes, tornillos cristales,		
			arrancador,termopa	r	luminario empaques		
COSTO	\$61,892*	\$21,672	\$12,651	\$12,467	\$2,169	\$9,085	\$119,936
* De acuerdo al fabricante se aumento un 5% al costo presentado en la cotización debido a la variación en el precio del dólar.							
GASTOS INDIRECTOS (20%)							\$23,987
UTILIDAD (30%)							\$43,177
TOTAL							\$187,100

El precio mencionado anteriormente esta considerado para un solo equipo, sin embargo la posibilidad de reducción del costo hasta en un 20% menos, es grande ya que los planes de financiamiento e introducción del cultivo en otras regiones permite estimar el requerimiento de aproximadamente 100 equipos ya que en las regiones que ya se ha implantado el cultivo por primera vez, no cuentan con equipo alguno para procesar su producto una vez cosechado por lo cual tendrían que recurrir a la vieja practica de rentar los "hornos" a los beneficios o venderles su cosecha lo cual sigue fomentando el intermediarismo y con ello ven nula la posibilidad de mejorar sus condiciones de vida. Asimismo se pretende que el equipo pueda ser operado con nuevas modificaciones para otros productos similares como los son la pimienta, el orégano y el clavo, cuyos rangos de temperatura de procesos están entre 50° y 70° C con humedades finales de entre 8 y 14%.

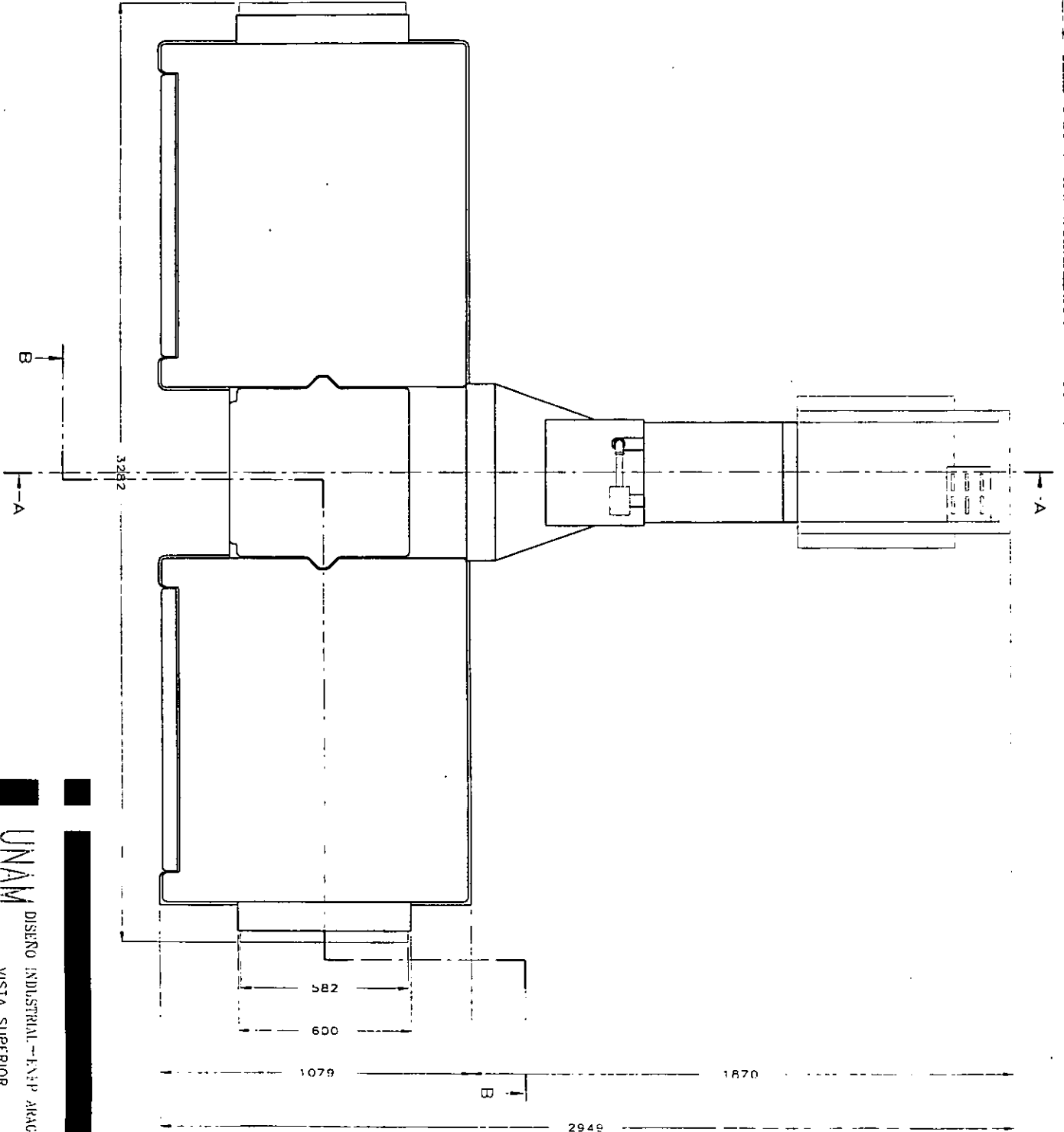
PLANOS

MARCO F. DIAZ CORTES

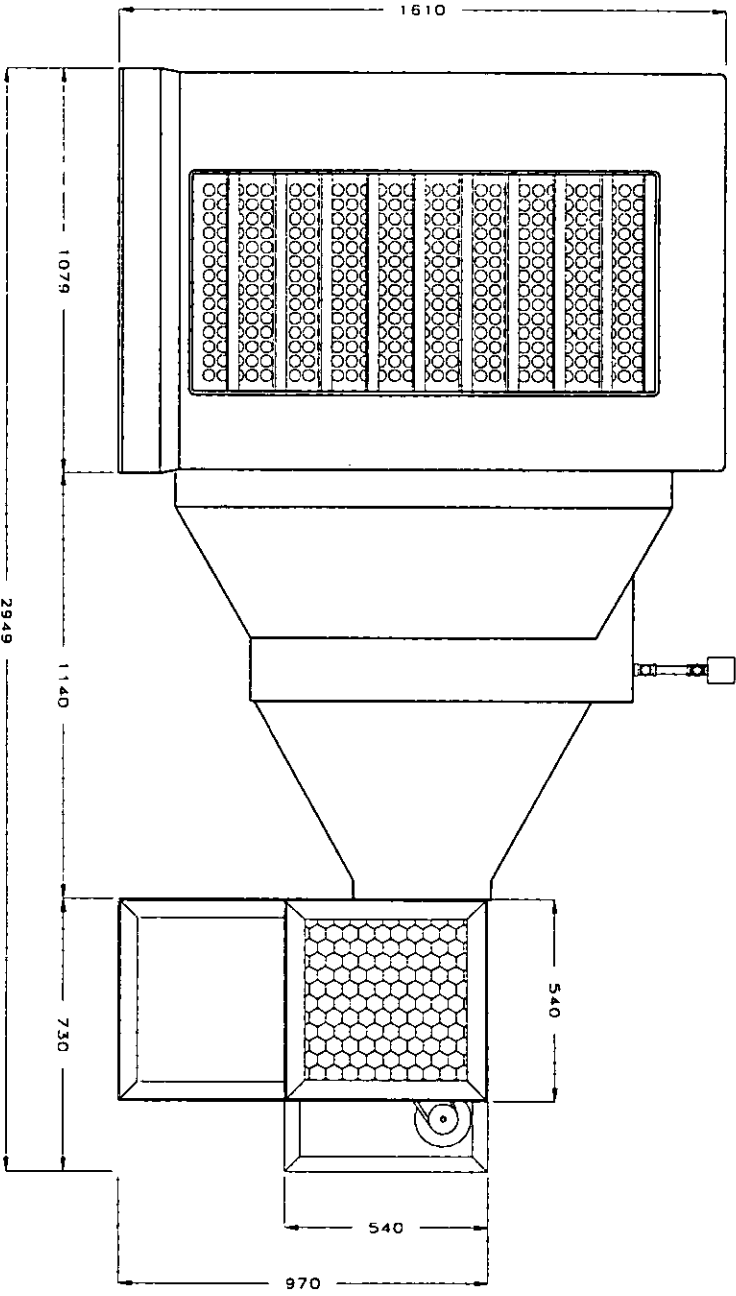


UNAM DISEÑO INDUSTRIAL - ENERP ARAGON
ACOTACION mm ESCALA 1:20
VISTA FRONTAL
INDUSTRIALIZACION DE ESPECIALIDADES

MARCO F. DIAZ CORTES



UNAM DISEÑO INDUSTRIAL - ENVP ARAGON
ACOLACION S.A. S. DE C.V.
INDUSTRIALIZACION DE ESPECIAS
VISTA SUPERIOR

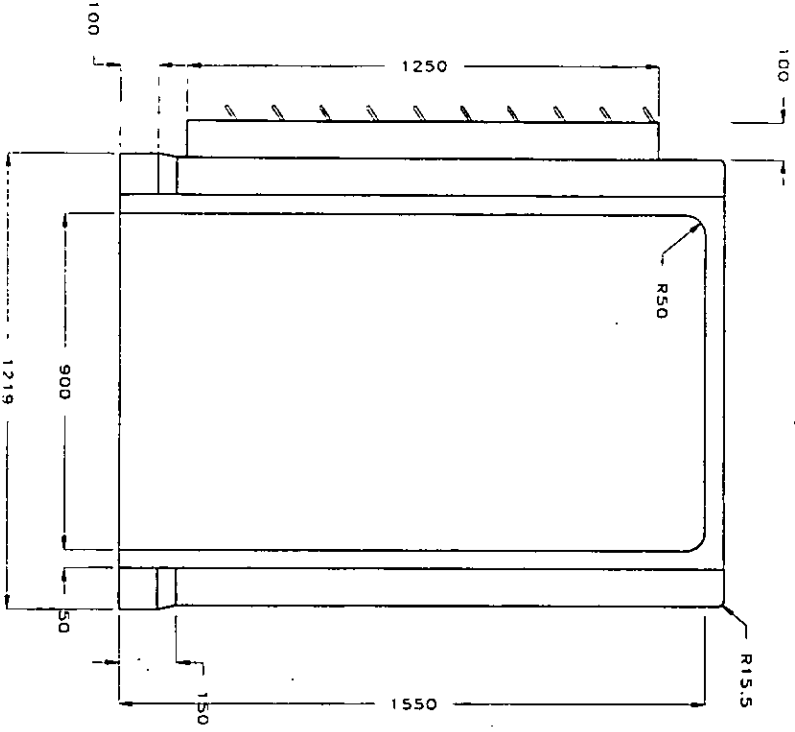


MARCO F. DIAZ CORTES

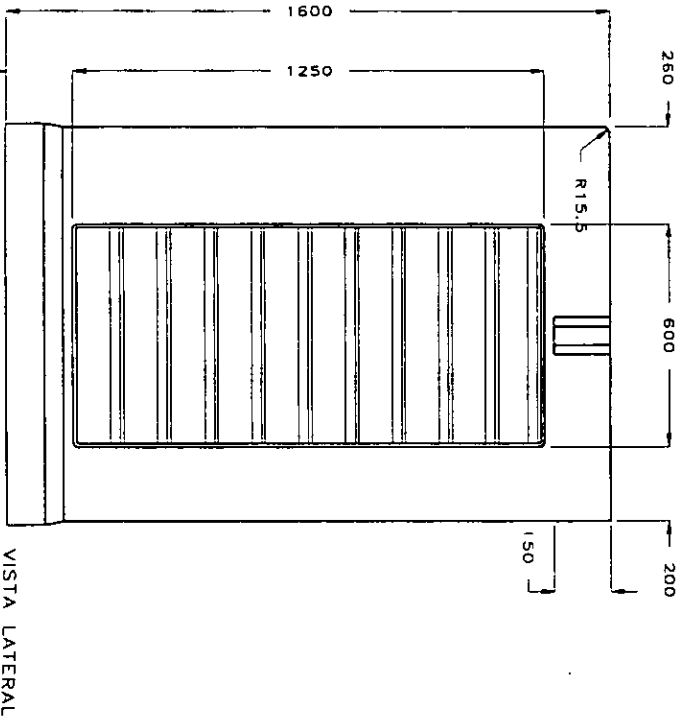
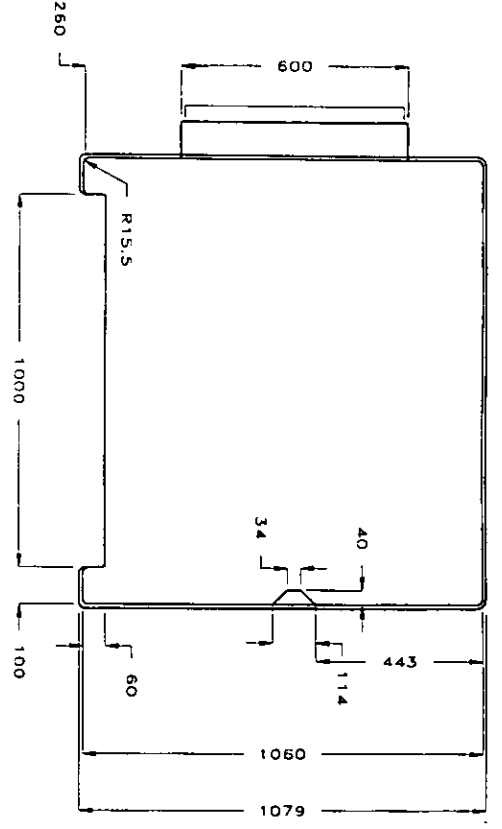
UNAM DISEÑO INDUSTRIAL - ENEP ARAGON
 ACOTACION mm ESCALA 1:20
 VISTA LATERAL
INDUSTRIALIZACION DE ESPECIAS

MARCO F. DIAZ CORTES

VISTA FRONTAL

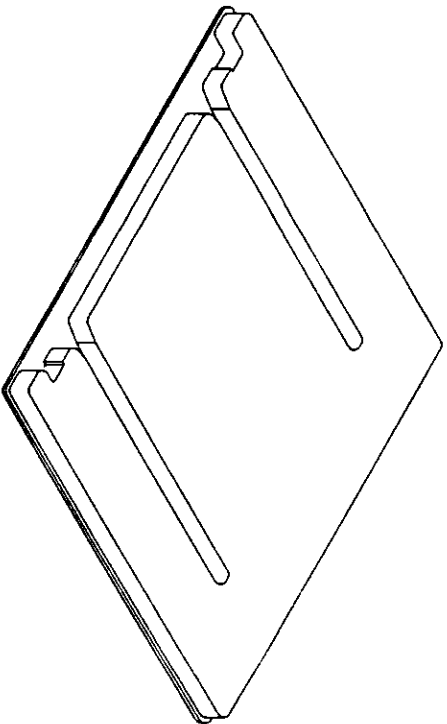
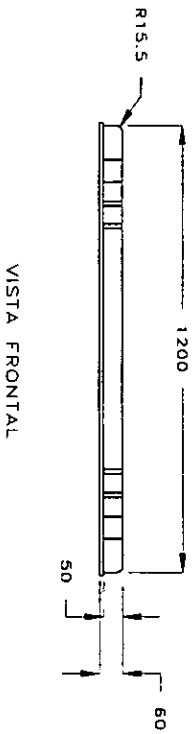
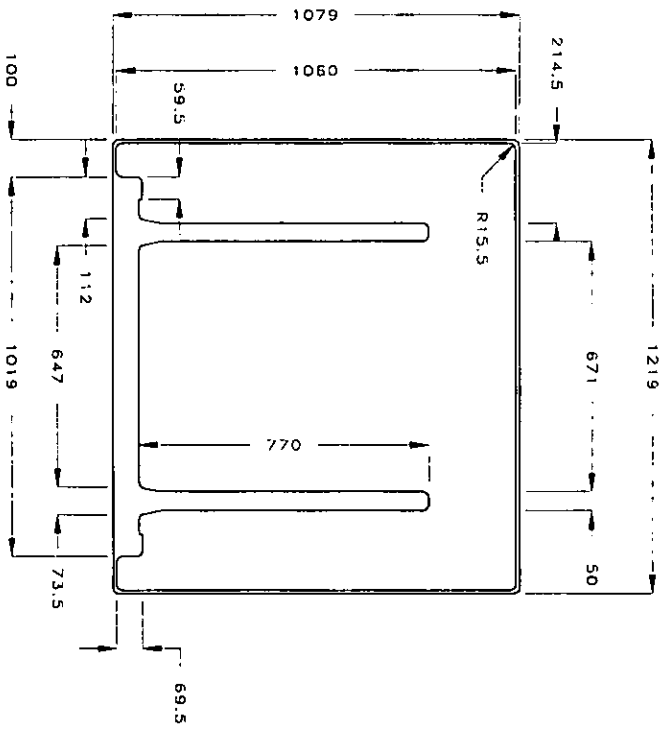


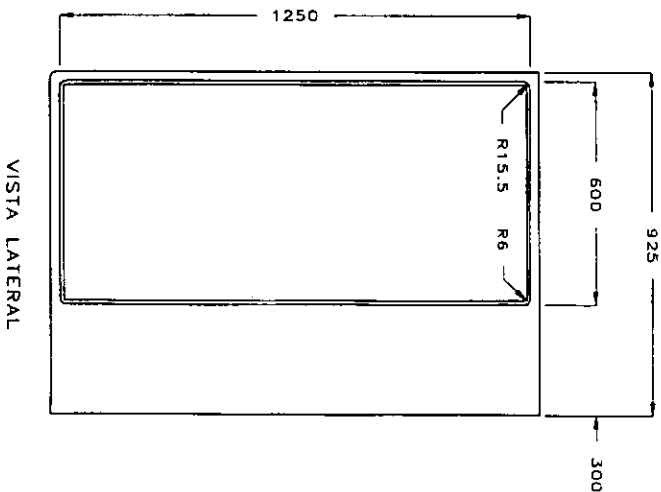
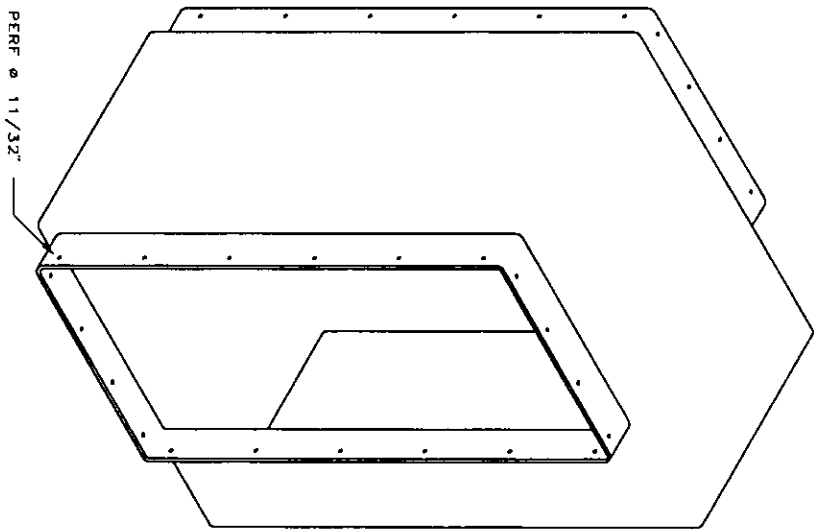
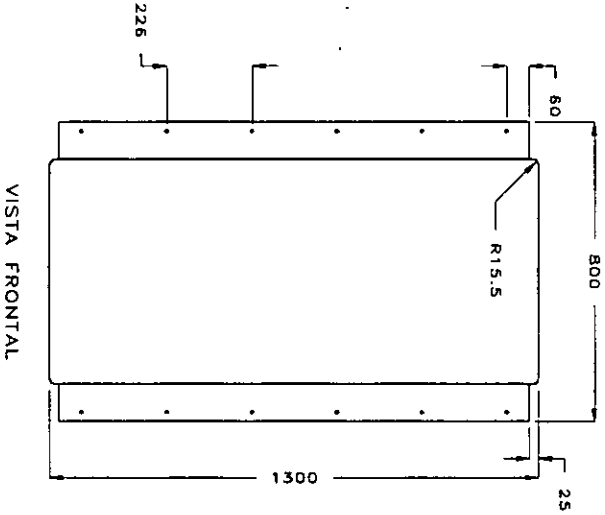
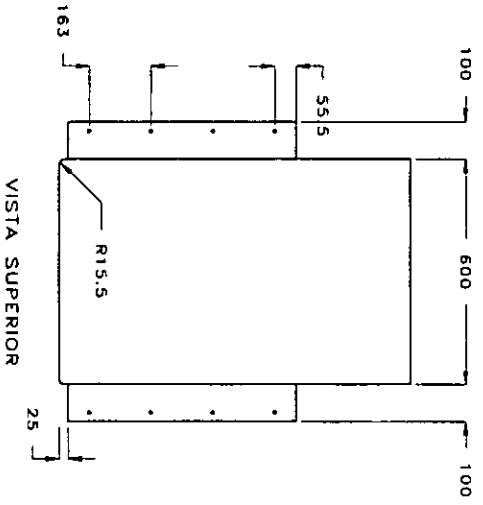
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL

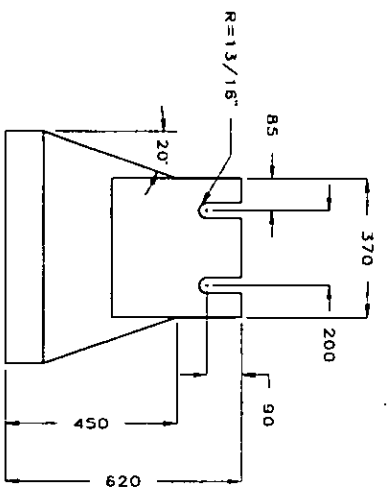
UNAM DISEÑO INDUSTRIAL - ENEP ARAGON
ASOCIACION ^{SA} MODULO CAMARA TERMICA
INDUSTRIALIZACION DE ESPECIALIDADES
ESCALA 1:20



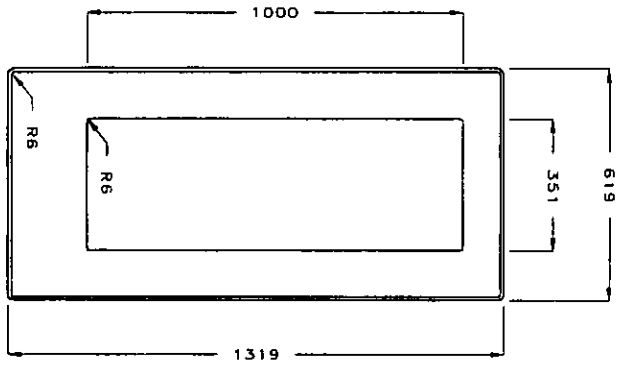


MARCO F. DIAZ CORTES

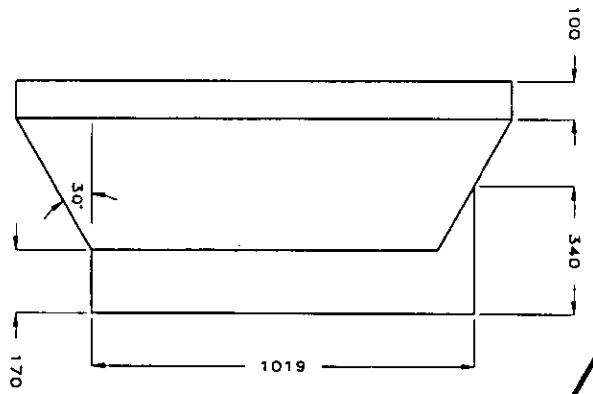
UNAM DISEÑO INDUSTRIAL.—ENEP ARAGON
 DUCTO CENTRAL
 ACOFACION mm ESCALA 1:20
 INDUSTRIALIZACION DE ESPECIALIDADES



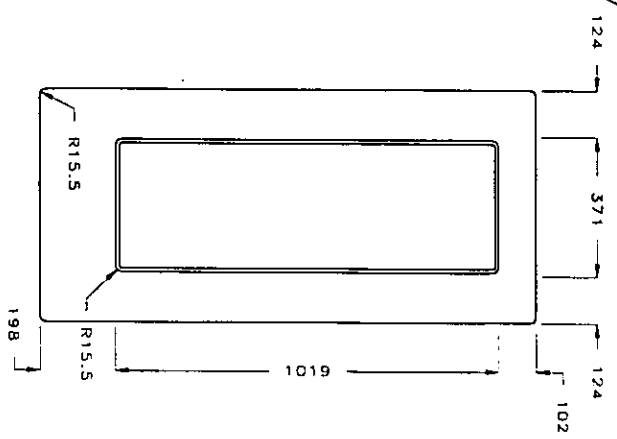
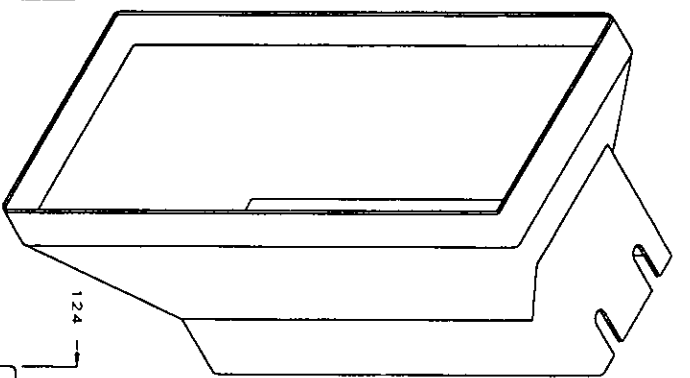
VISTA SUPERIOR



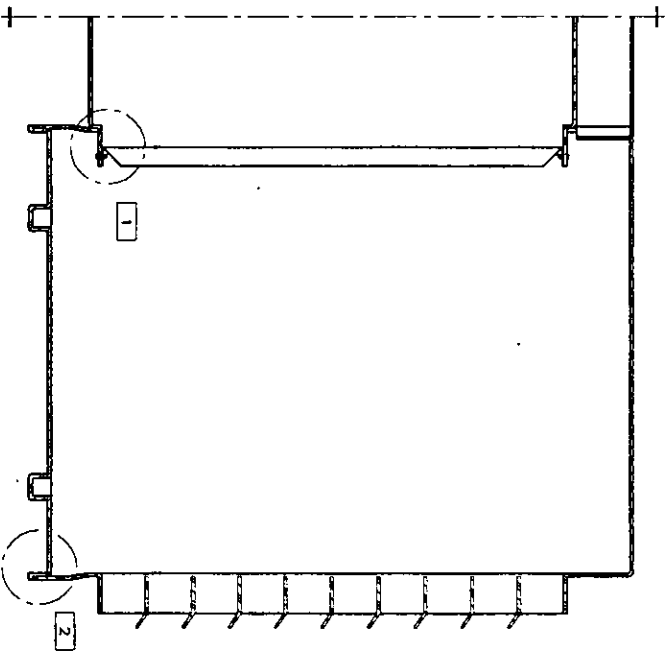
VISTA FRONTAL



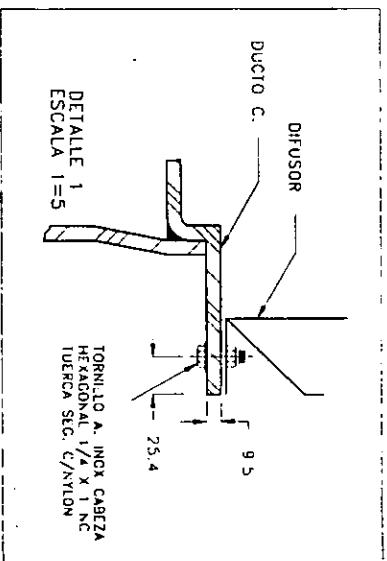
VISTA LATERAL



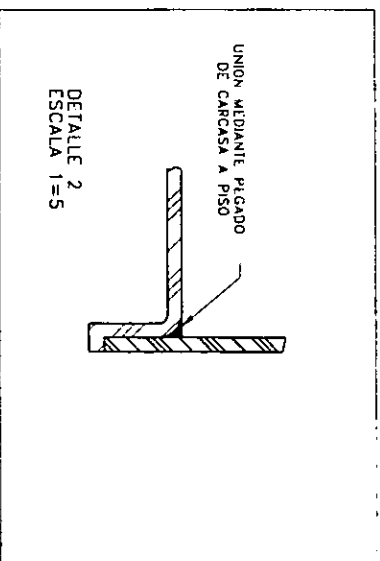
VISTA POSTERIOR



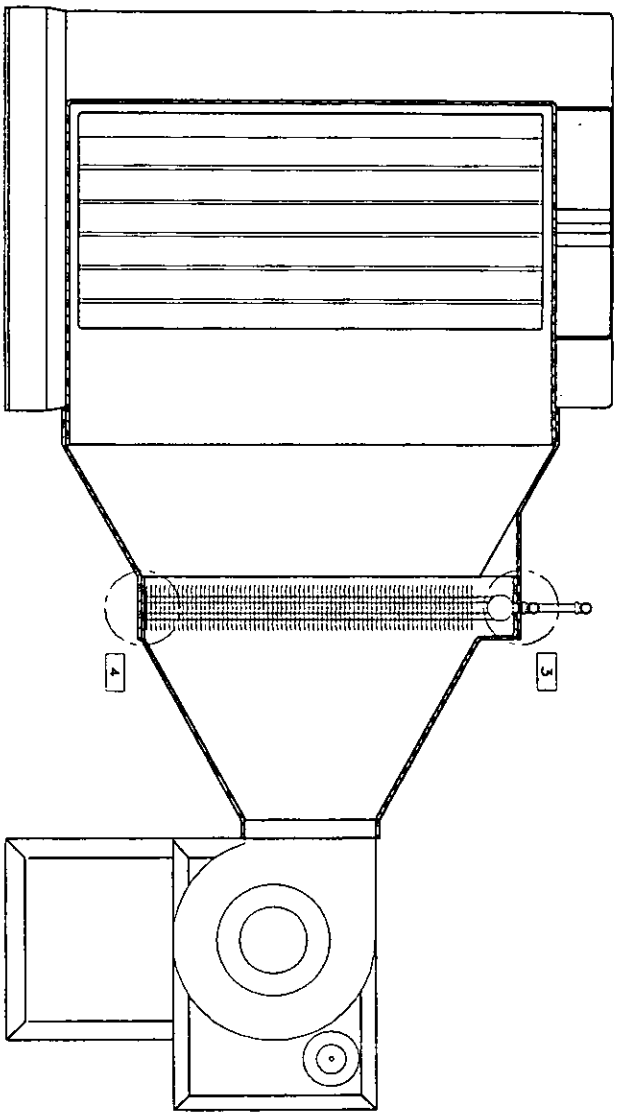
CORTE B - B



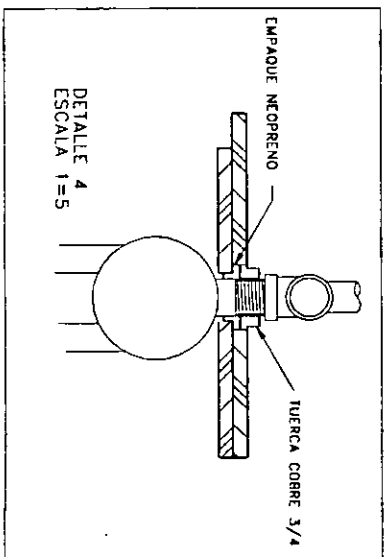
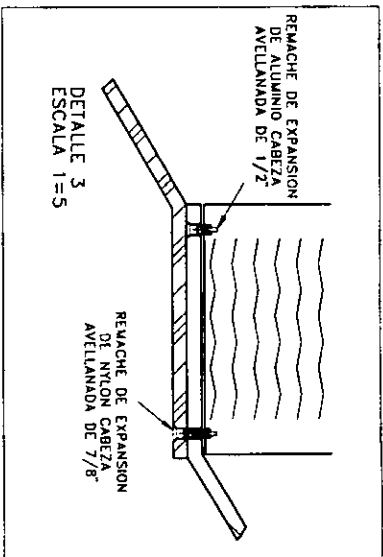
DETALLE 1
ESCALA 1=5

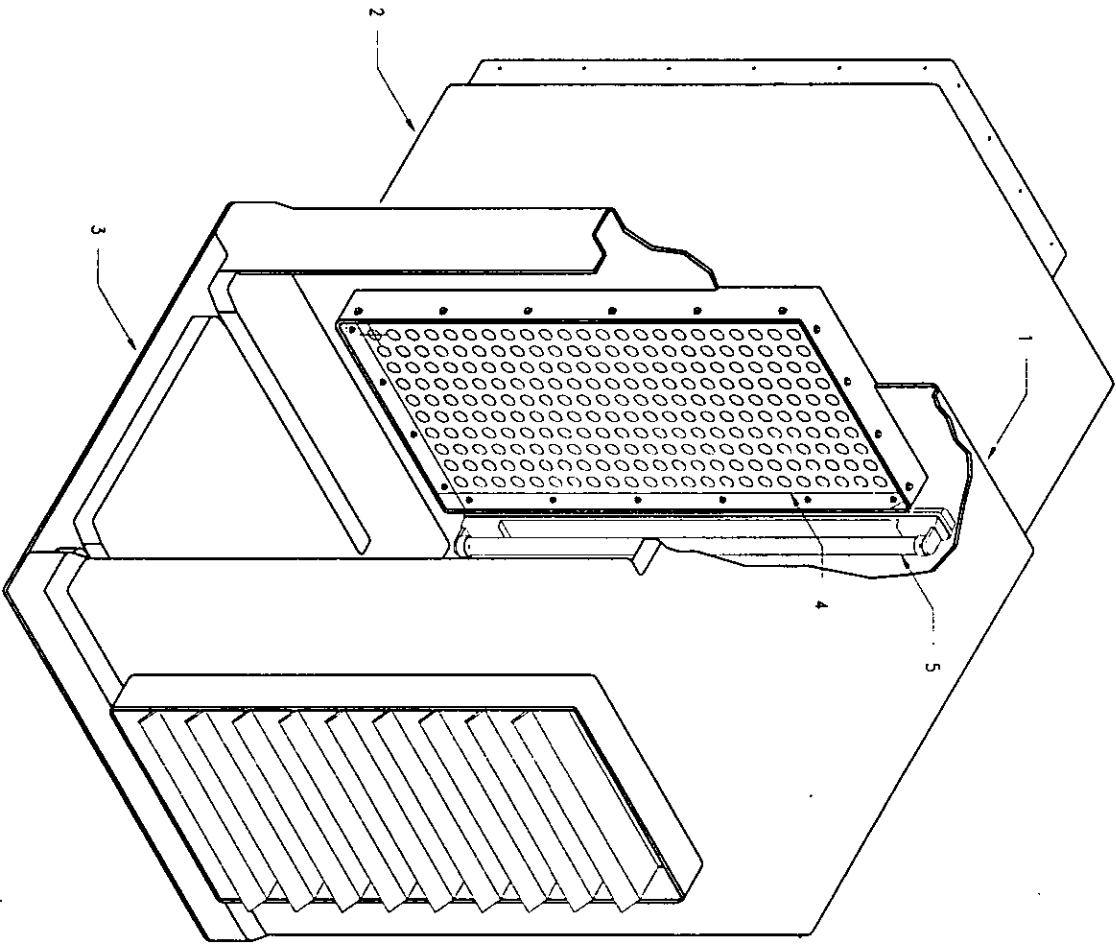


DETALLE 2
ESCALA 1=5



CORTE A - A



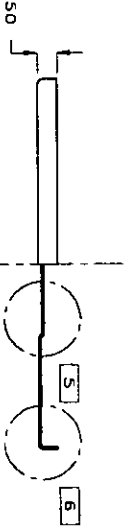


- 1) CARCASA CAMARA TERMICA
MATERIAL: P.R.F.V. ESPESOR: 9.5 mm
ATLAC 382-387
- 2) DUCTO CENTRAL
MATERIAL: P.R.F.V. ESPESOR: 9.5 mm
ATLAC 382-387
UNION A CARCASA MEDIANTE PEGADO
- 3) PISO CAMARA TERMICA
MATERIAL: P.R.F.V. ESPESOR: 9.5 mm
ATLAC 382-387
UNION A CARCASA MEDIANTE PEGADO
- 4) DIFUSOR AIRE
MATERIAL: ACERO INOX. T-304 CAL. 18
UNION A DUCTO CENTRAL MEDIANTE
PERNO Y TUERCA SEGURIDAD ACERO INOX.
- 5) LUMINARIO
UNION A CAMARA TERMICA MEDIANTE
REMACHES DE EXPANSION DE NYLON T-

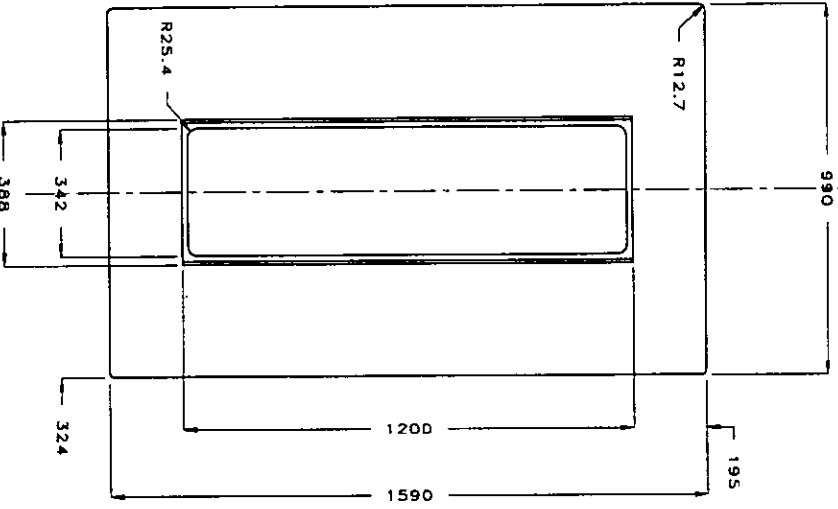
MARCO F. DIAZ CORTES

UNAM DISEÑO INDUSTRIAL—ENVEP ARAGON
ENSAMBLÉS
INDUSTRIALIZACIÓN DE ESPECIAS

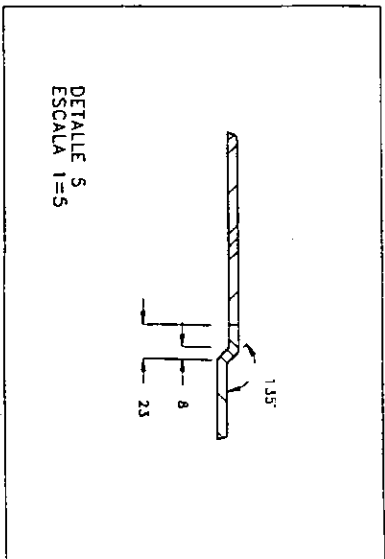
ASOCIACION "UNAM" ESCALA 1/20



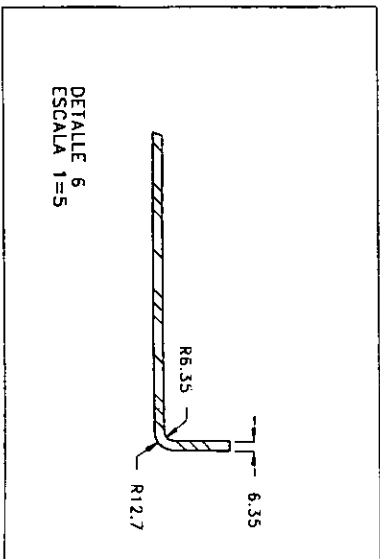
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



DETALLE 5
ESCALA 1=5



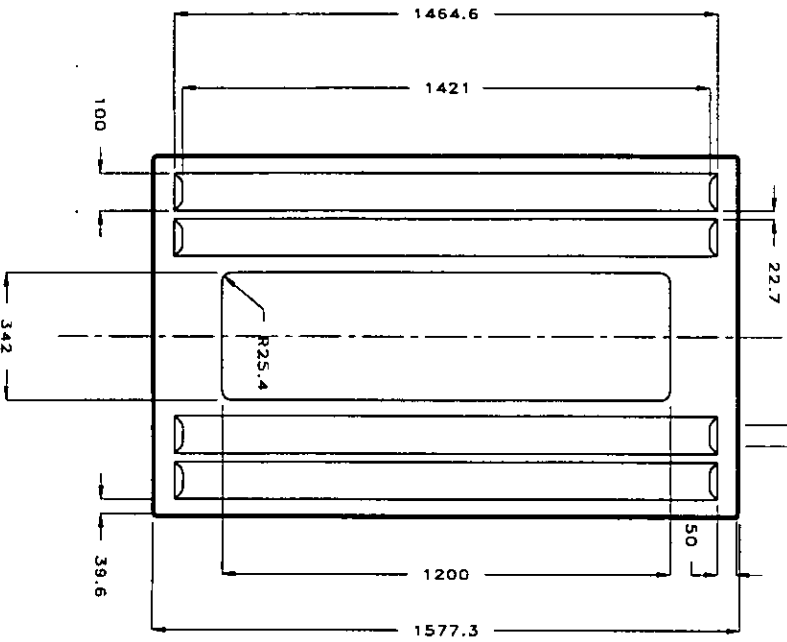
DETALLE 6
ESCALA 1=5

MARCO F. DIAZ CORTES

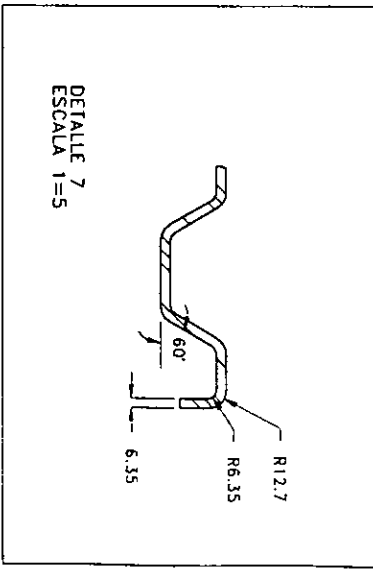
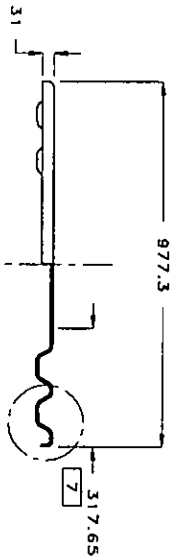
UNAM DISEÑO INDUSTRIAL - ENER ARAGON
PUERTA PANEL - FRONTAL
AGOTACION mm ESCALA 1 20
INDUSTRIALIZACION DE ESPECIAS

MARCO F. DIAZ CORTES

VISTA FRONTAL

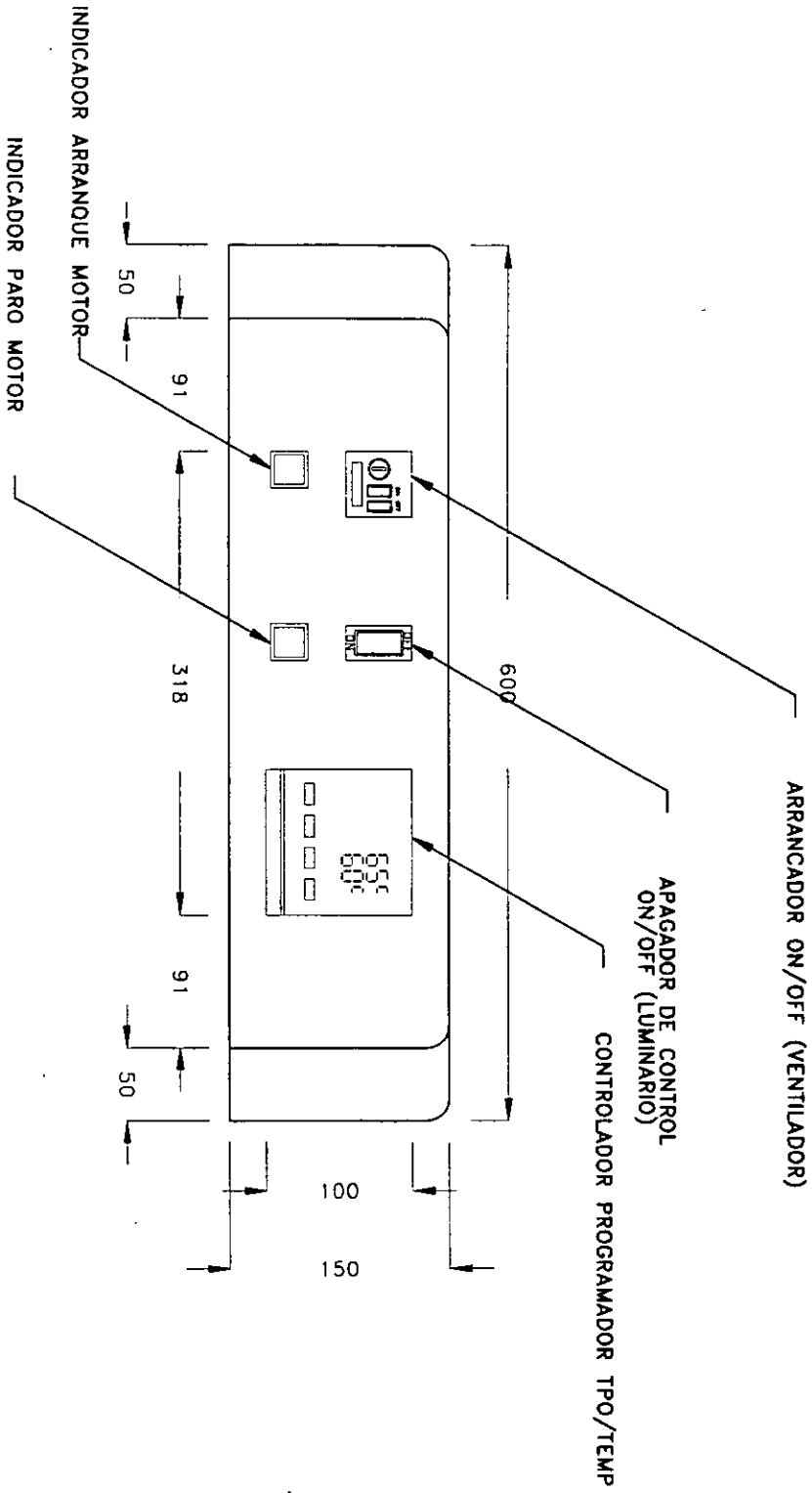


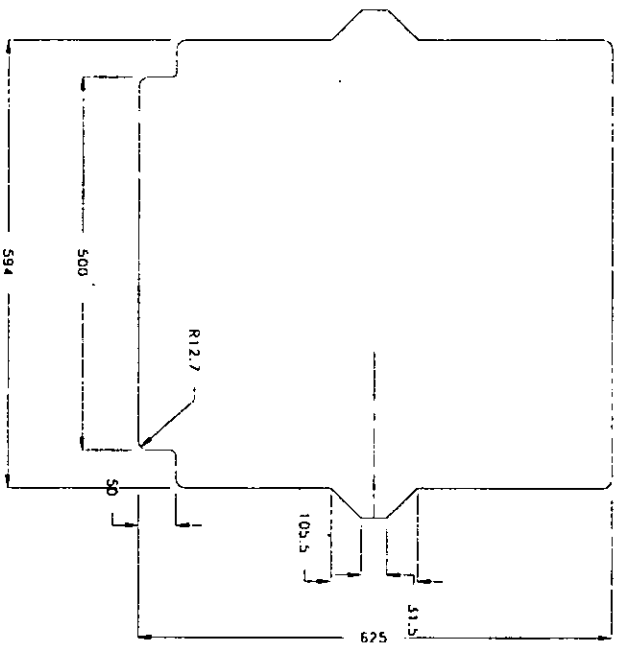
VISTA SUPERIOR



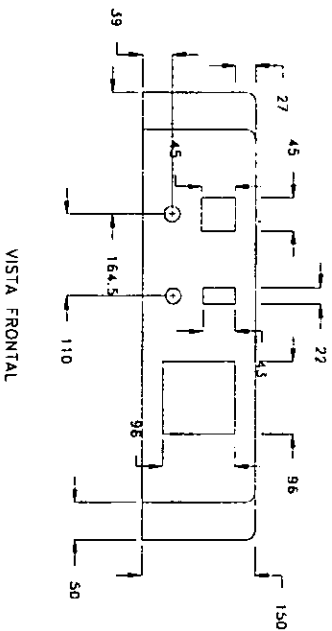
DETALLE 7
ESCALA 1=5

UNAM
DISEÑO INDUSTRIAL - ENEP ARAGON
PUERTA PANEL POSTERIOR
ACOTACION mm ESCALA 1:20
INDUSTRIALIZACION DE ESPECIAS

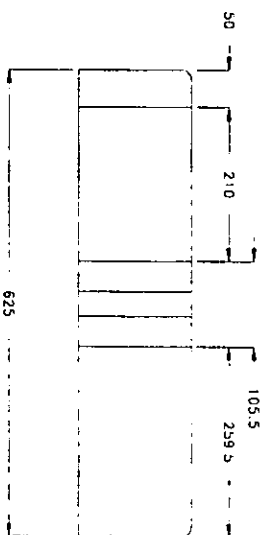




VISTA SUPERIOR



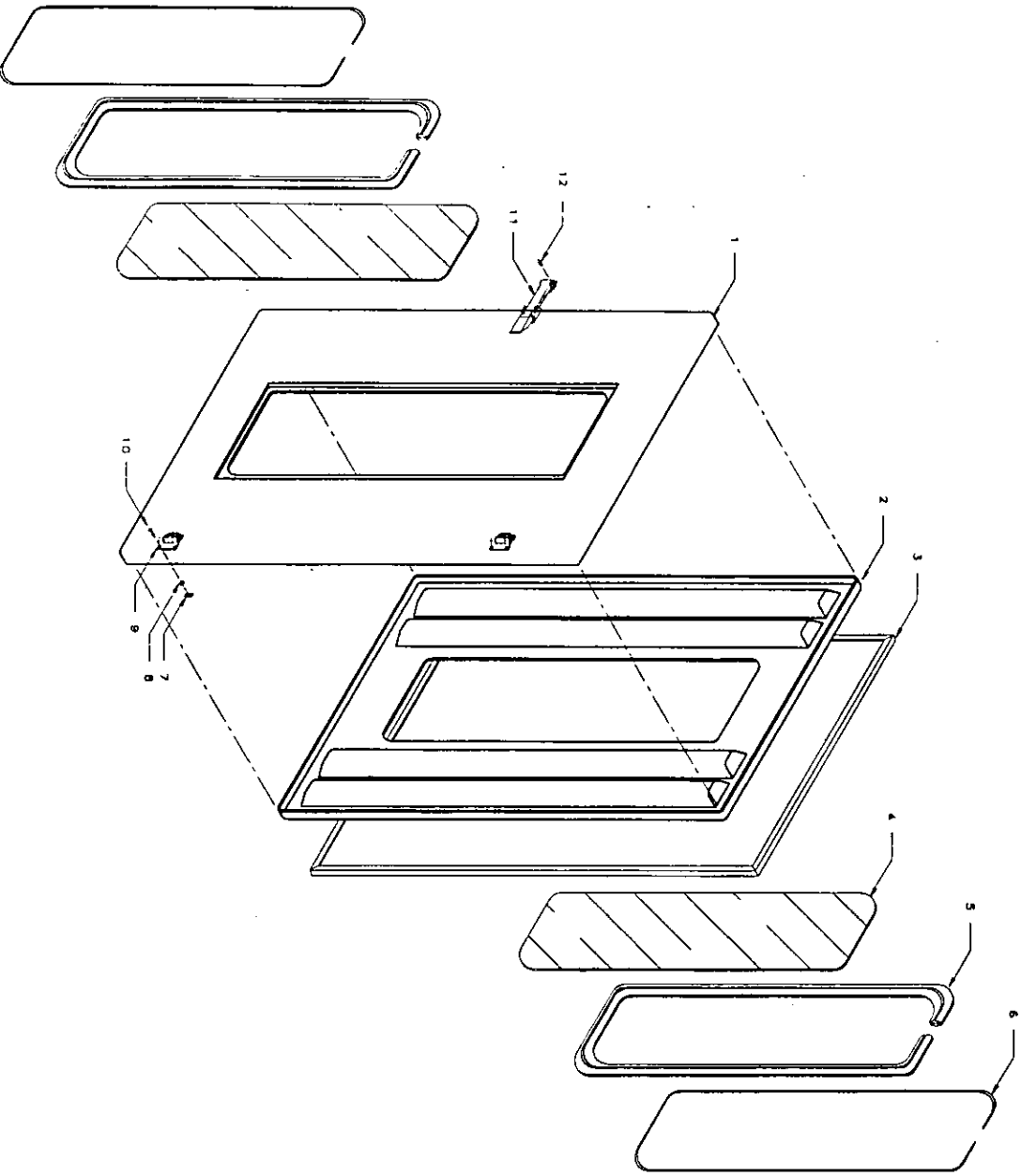
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

MARCO F. DIAZ CORTES

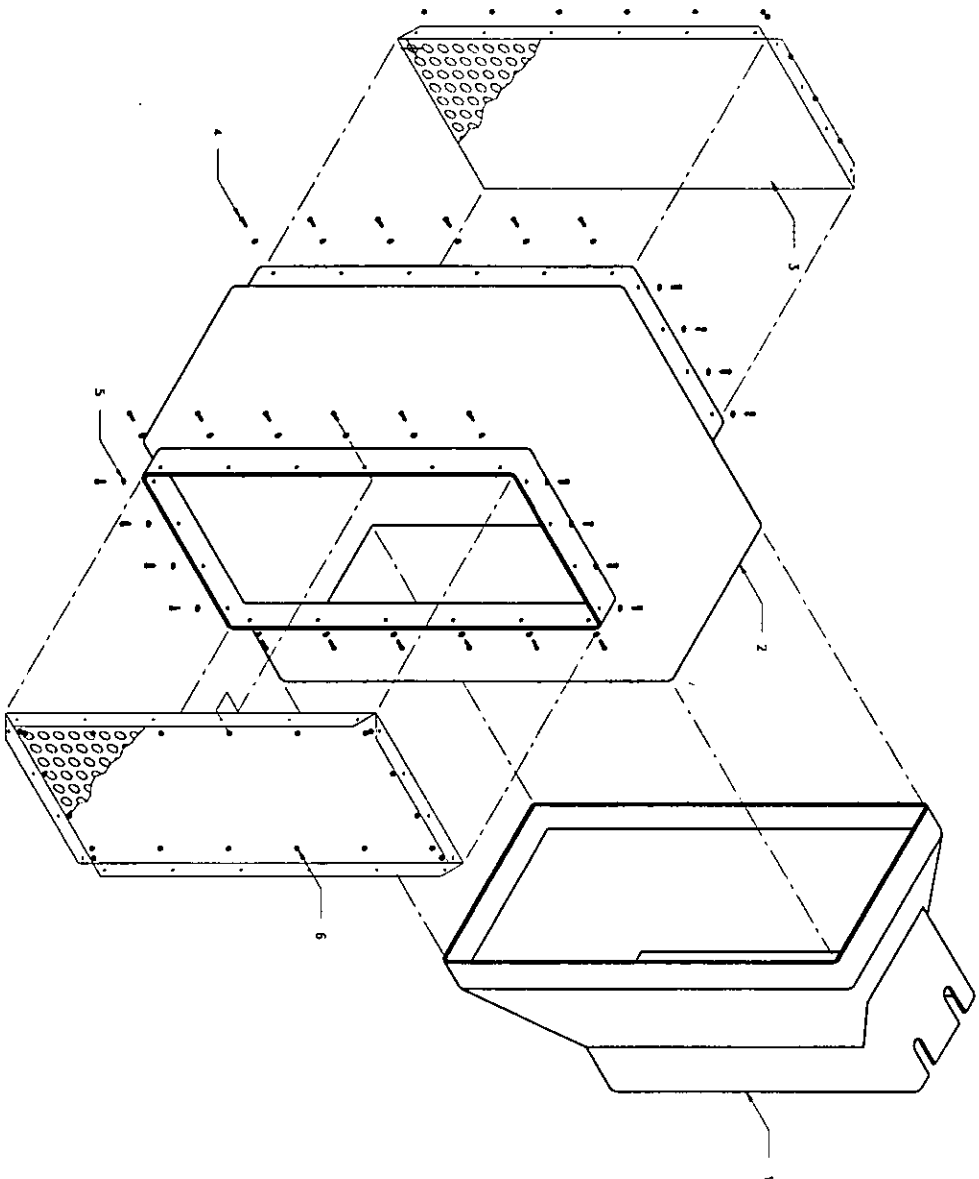
UNAM
 ASOCIACIÓN DE INGENIEROS DE ESPAÑA
 DISEÑO INDUSTRIAL — ENEIP ARAGÓN
 VISTAS PANEL CONTROL
 ESCALA 1:10
 INDUSTRIALIZACIÓN DE ESPECIAS



CLAVE	NOMBRE	CANT.	MATERIAL	OBSERVACIONES
12	REMACHE	16	R-38-108-16-16	SOUTHCO INC
11	CIERRE DE T.	2	R-57-10-284-25	SOUTHCO INC
10	TORNILLO	16	R-12-11-613-26	SOUTHCO INC
9	BISAGRA	4	R-E6-10-501-20	SOUTHCO INC
8	RETEN	16	R-12-11064-42	SOUTHCO INC
7	BASE PLANA	16	R-12-11015-14	SOUTHCO INC
6	BACUETA	2	NEOPREN SAN.	PZA COMERC.
5	EMPAQUE T	2	NEOPREN SAN.	PZA COMERC.
4	MIRILLA	2	CRISTAL TEMP.	PZA COMERC.
3	EMPAQUE	1	NEOPREN SAN.	PZA COMERC.
2	PANEL POSTER.	1	REPROTEC II	MOLDEO ASP.
1	PANEL FRONTAL	1	REPROTEC II	MOLDEO ASP.

MARCO F. DIAZ CORTES

UNAM
 DISEÑO INDUSTRIAL - ENEP ARAGON
 DESPIECE PUERTA
 ESCALA 1:25
 INDUSTRIALIZACION DE ESPECIAS



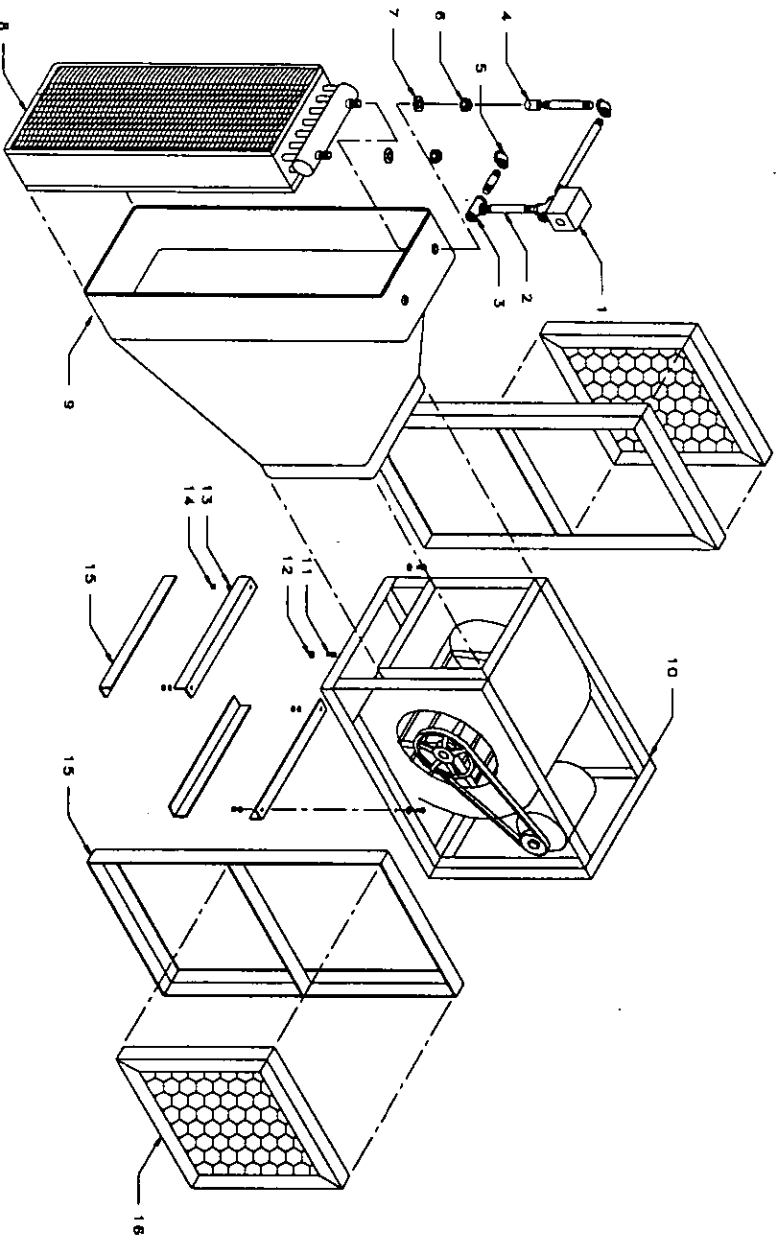
CLAVE	NOMBRE	CANT.	MATERIAL	OBSERVACIONES
6	TUERCA SEC	40	ACERO INOX	T-AISI 304
5	RONDANA	40	ACERO INOX	T-AISI 304
4	TORNILLO	40	ACERO INOX	1-AISI 304 C/S
3	DIFUSOR	2	LAM ACER INOX	1 AISI304 C-18
2	DUCTO-1	1	REPROTEC II	MOLEDO ASP.
1	DUCTO CENTRAL	1	REPROTEC II	MOLEDO ASP.

MARCO F. DIAZ CORTES

UNAM
 DISEÑO INDUSTRIAL -- ENEP ARAÇON
 DESPIECE DUCTOS
 INDUSTRIALIZACION DE ESPECIAS

ACOTACION

ESCALA 1:25



16	FILTRO	2	GALVANIZADO	M-JG VECCO
15	ESTRUCTURA	1	ANGULO ACER.	SOLDADO
14	TUERCA	4	ACERO	PZA COMERC.
13	RONDANA PRES.	4	ACERO	PZA COMERC.
12	ARANDELA	4	ACERO	PZA COMERC.
11	TORNILLO	4	ACERO	PZA COMERC.
10	VENTILADOR	1	ACERO C/PINT.	EPOX. M-34ED
9	DUCTO-2	1	REPROTEC II	MOLDEO ASP.
8	SERPENTIN	1	COBRE/ALUMINIC	PZA COMERC.
7	EMPAQUE	2	NEOPREN SAN.	PZA COMERC.
6	TUERCA	2	COBRE	PZA COMERC.
5	CODDO	2	GALVANIZADO	PZA COMERC.
4	MANGO R. INT	1	GALVANIZADO	PZA COMERC.
3	TE	1	GALVANIZADO	PZA COMERC.
2	MANGO R. EXT.	4	GALVANIZADO	PZA COMERC.
1	VALVULA MOTOR	1	HONEYWELL M-V5015F1087	
CLAVE	NOMBRE	CANT.	MATERIAL	OBSERVACIONES

CONCLUSIONES

La vainilla constituye uno de los saborizantes más usados como insumo básico en la industria alimenticia, químico-farmacéutica, de confitería y de bebidas. Sin embargo, en México se consume solo el 2% de vainilla natural y el 98% restante es de origen artificial; esto se debe principalmente a la baja producción y por consiguiente al acaparamiento de vainilla por parte de los Estados Unidos de Norteamérica al absorber el 85% de las exportaciones totales, y a la falta de sensibilización en la población hacia el consumo de vainilla de origen natural.

Si bien, la vainilla mexicana ha observado un descenso importante en su aportación al mercado mundial debido a la mala calidad y descomposición de la vainilla de exportación, por deficiencias en su proceso de industrialización y por el corte prematuro del fruto. Por otra parte, las empresas transnacionales establecidas en la región vainillera, han logrado la supeditación financiera de los productores, así como la concentración y especulación con la vainilla.

La conjunción de todos estos problemas han dado origen a que se tomen medidas que contribuyan a la conformación de esta agroindustria, haciendo resurgir el cultivo y buscando el mejoramiento tecnológico de su proceso de industrialización, así como una transformación en su comercialización para lograr un mayor beneficio económico para el país y de los propios productores de vainilla.

Actualmente se han establecido ya algunas medidas como:

1. Actualización del Decreto Presidencial de 1943 que reglamenta la explotación, comercio y beneficio de la vainilla en el cual se prohíbe el corte de más de 500 Kg diarios de vainilla verde por productor o plantación. Esta medida protege del robo y corte prematuro del fruto.

2. Promoción activa y financiamiento para la introducción del cultivo de la vainilla a otras regiones ampliando las expectativas de una producción en mayor escala, como es el caso de la región Marqués de Comillas, municipio de Ocosingo, Chiapas en donde se ha establecido la planta mediante un financiamiento del Banco Mundial a través del *Programa de Solidaridad* con una inversión de 57,152 nuevos pesos, costo del esqueje obtenido en Gutiérrez Zamora y Papantla. (Gaceta de

Asimismo en 1991 en el ejido 1 de mayo, municipio de Papantla el *Instituto Nacional Indigenista* concedió un financiamiento por NS\$159,000 a través de los *Fondos Regionales de Solidaridad para la Producción* destinados a la construcción y "equipamiento" del beneficio así como para el acopio de vainilla. También se ha recibido financiamiento del *Programa de Solidaridad* orientado a la producción y beneficio calculando una inversión total de poco más de NS\$200,000. (Gaceta de Solidaridad No. 88 Noviembre 1993)

En 1993 el *Instituto Nacional Indigenista* financió a la tierra Chinantla que comprende los distritos de Tuxtepec, Choapam, Ixtlán y Cuicatlán en el estado de Oaxaca NS\$432,000 a 4 organizaciones vainilleras; para 1994 NS\$111,000 para otras 4 organizaciones y se prevén NS\$1,567,000 para otras más. *Culturas Populares* destinó también en 1994 por medio de la *Unidad Regional de Culturas populares de Tuxtepec* NS\$50,000 a otras 2 organizaciones. (Gaceta de Solidaridad No. 107 Septiembre 1994)

3. Formación de la Unión de productores de vainilla, que permite una participación más directa en el cultivo, industrialización y comercialización de la vainilla, evitando con esto la intervención de intereses extranjeros dentro de un producto de origen mexicano.

Finalmente la modernización del proceso de beneficio de la vainilla es uno de los puntos que reviste mayor importancia ya que constituye el propósito del presente estudio. El desarrollo de esta investigación ha permitido demostrar que el principal problema que ha afectado al cultivo radica en el sistema tan rudimentario empleado para beneficiar la vainilla, por lo cual se hace patente la necesidad de mejorarlo, a través de la participación del Diseño Industrial como actividad creadora e interdisciplinaria, cuyo objetivo es la transformación de las ideas en objetos útiles para la satisfacción óptima de las necesidades humanas.

El fin último, es proporcionar al beneficiador una solución alternativa para realizar adecuadamente el proceso de beneficio de la vainilla y así asegurar una mejor calidad del producto para que cumpla con los requerimientos que establece la norma de compra, lo cual contribuirá a tener un precio competitivo dentro del mercado mundial, y paralelamente ayudará a enaltecer el nivel de vida de los vainilleros, que es el objetivo del diseñador industrial al cumplir con una función social de satisfacer las necesidades de grupos mayoritarios.

ANEXOS



recubrimientos
de protección,
s.a. de c.v.

Octubre 10, 1997.

MARCO FRANCISCO DIAZ CORTES

COTIZACION NO: MFD111-10/97

AT'N.- SR. MARCO FCO. DIAZ

Estimado Sr. Díaz:

En atención a su solicitud, tenemos el gusto de someter a su consideración el siguiente presupuesto:

Fabricación de un Modulo en Reprotect II con un espesor de 3/16"

DESCRIPCION: Modulo central de 1.20 mts de largo x 1.06 mts de ancho x 1.55 mts de alto con piso y techo, con 2 puertas, 1 frontal y la otra posterior, 1 reja de 1.25 x 0.60 con divisiones de 0.6 x 0.15, 1 ducto de 1.30 x 0.80 x 0.925, 1 ducto de 1.31 x 0.6184 x 0.62, 1 ducto de 1.001 x 0.3516 x 0.70.

PRECIO TOTAL: \$36,849.00

GENERALIDADES.

TIEMPO DE ENTREGA: 2 semanas.

CONDICIONES DE PAGO: 50% anticipo y 50% contra entrega del trabajo.

GARANTIA: Garantía única que incluye materiales y mano de obra (ver anexo "A")

VIGENCIA: 30 días y/o mientras la paridad del peso frente al dólar no rebase el límite \$8.00 por un dólar US.

CONDICIONES DE VENTA: Los precios que sirvieron de base para la presente oferta están calculados bajo los costos actuales de materia prima y mano de obra, en el caso de llegar a existir variación en cualquiera de los dos aspectos renegociaríamos en ese momento el porcentaje de su pedido que no se haya efectuado.



recubrimientos
de protección,
s.a. de c.v.

Octubre 14, 1997.

MARCO FRANCISCO DIAZ CORTES

COTIZACION NO: MFD112-10/97

AT'N.- SR. MARCO FCO. DIAZ

Estimado Sr. Díaz:

En atención a su solicitud, tenemos el gusto de someter a su consideración el siguiente presupuesto:

Fabricación de un Modulo en Reprotect II con un espesor de 3/8"

DESCRIPCION: Modulo central de 1.20 mts de largo x 1.06 mts de ancho x 1.55 mts de alto con piso y techo, con 2 puertas, 1 frontal y la otra posterior, 1 reja de 1.25 x 0.60 con divisiones de 0.6 x 0.15,

PRECIO TOTAL: \$22,096.00

GENERALIDADES.

TIEMPO DE ENTREGA: 2 semanas.

CONDICIONES DE PAGO: 50% anticipo y 50% contra entrega del trabajo.

GARANTIA: Garantía única que incluye materiales y mano de obra (ver anexo "A")

VIGENCIA: 30 días y/o mientras la paridad del peso frente al dólar no rebase el límite \$8.00 por un dólar US.

CONDICIONES DE VENTA: Los precios que sirvieron de base para la presente oferta están calculados bajo los costos actuales de materia prima y mano de obra, en el caso de llegar a existir variación en cualquiera de los dos aspectos renegociaríamos en ese momento el porcentaje de su pedido que no se haya efectuado.

GLOSARIO

ANTROPOMETRÍA	Estudio de las medidas y proporciones del cuerpo humano.
ÁPICE	Es el extremo o punta de la vaina, opuesto al pedúnculo.
CALIDAD	Es la combinación de características que son resultado de un proceso para satisfacer al consumidor.
COYOTE	Sector intermediario que concentra y especula con la vainilla.
ENTOMÓFILA	Dic. de las plantas en que la polinización se lleva a cabo por intermedio de los insectos.
EPIFITA	Vegetal que crece sobre otro, sirviéndole éste solamente de soporte, tomando la humedad que necesita del aire.
ERGONOMÍA	Disciplina que refiere al mejoramiento del medio ambiente de trabajo e instrumentos tomando al hombre como base.
ESQUEJE	Tallo o bejuco que se siembra con el fin de multiplicar una planta.
EXPORTACIÓN	Conjunto de mercancías y servicios que un país vende a otro, enviándolo por los diversos medios de transporte.
HERBÁCEA	Planta de tallo tierno no lignificado.
IMPORTACIÓN	Conjunto de mercancías y servicios que un país compra a otro u otros.
INFRAESTRUCTURA	Constituye todas aquellas condiciones materiales que hacen posible la producción (obras públicas, energía, red de comunicaciones, servicios públicos).
INSUMO	Es el bien intermedio, la materia prima que entra en el proceso de producción y que permite fabricar los productos terminados.
LAMINADO	Es una estructura moldeada compuesta por capas alternadas de material (Fibra de vidrio y resina) con un espesor determinado.
MACETA	Conjunto de vainas adheridas a un tallo común, variando de 2 a 9 vainas.
MADUREZ FISIOLÓGICA (ESTADO SAZÓN)	Fruto capsular o vaina que presenta un color verde brillante y ha completado su desarrollo previo al inicio del proceso de maduración.

MAZO	Paquete formado por vainas beneficiadas de un mismo lote con iguales características de calidad y tamaño.
MOLDEO ABIERTO	Proceso empleado para la fabricación de piezas mediante un solo molde (macho o hembra) que proporciona un acabado uniforme, liso, brillante o mate por una sola cara.
PEDÚNCULO	Rabillo que sostiene las vainas de la planta adheridas al raquis.
PERENNE	Planta herbácea cuyo periodo de vida es mayor a dos años.
PESO NETO	Es el peso real de un producto, es decir aquel que se resta del peso bruto una vez deducida la tara.
PESO TOTAL	Es el peso en bruto de un producto incluyendo la tara.
POSCOYONERO	Persona que beneficia la vainilla sin las instalaciones adecuadas retardando el proceso de evaporación de líquidos deteriorando con ello su calidad.
PRECIO MEDIO RURAL	Es aquel que recibió el productor en la venta de primera mano en la zona de producción.
PRODUCCIÓN	Es la cantidad obtenida de productos durante la recolección o cosecha.
RAÍCES ADVENTICIAS	Órgano de la planta que se desarrolla ocasionalmente.
RAQÜIS	Es el soporte principal del fruto de una maceta o de una vaina, que deberá cortarse con las vainas verdes prolongando la vida de estas después de la cosecha.
RENDIMIENTO	Cantidad obtenida del producto por hectárea cosechada.
SUPERFICIE COSECHADA	Es la superficie donde se obtuvo producción,incluyendo la que tuvo algún siniestro parcial.
SUPERFICIE SEMBRADA	Area agricola donde se deposita la semilla de un cultivo una vez preparado el suelo.
TARA	Peso rebajado en un producto por razón de su embalaje.
VALOR DE LA PRODUCCION	Es la cuantificación monetaria del volumen de producción a los precios que recibe el productor.
ZARCILLOS	Cada uno de los órganos en forma de filamentos que tienen las plantas trepadoras con los cuales se sujetan.

BIBLIOGRAFIA

- BADGER Walter L y Banchemo Julius T**
Introducción a la Ingeniería Química. Ed. Mc Graw-Hill 1970
- BRENNAN J.C**
Las Operaciones Básicas de Ingeniería de los Alimentos. Zaragoza, Acribia 1970
- CARRIER Air Conditioning Company**
Manual de Aire Acondicionado. Marcombo,S.A. De Boixareu Editores 1974
- CONAFRUT**
Cosecha y Acondicionamiento de Frutas y Hortalizas, Manuales Técnicos para la elaboración de Cursos de Capacitación. México, SARH (1982) Servicios Integrados de Abasto (SIDA)
- CONAFRUT**
Proyecto de Norma Oficial Mexicana-Productos Alimenticios no Industrializados-Espicias y Condimentos-Vainilla (Vanilla Fragans Salisbury Ames) en vaina y cortada en seco SARH 1985
- CONAFRUT**
Informe Técnico Cultivo, Cosecha y Beneficio de la Vainilla. Departamento de Normalización e Inspección de Calidad Frutícola SARH 1984
- DESROSIER Norman W**
Conservación de Alimentos C.E.C.S.A. México 1977
- FOUST Alan Shivers**
Principios de Operaciones Unitarias. Compañía Editorial Continental
- GALICIA C. R.M.**
Programa de Normalización Integral de Especies y Condimentos, presentado en el Ciclo de Conferencias sobre Normalización y Control de Calidad de Productos Agrícolas. Archivos del Departamento de Normalización e Inspección de Calidad Frutícola. México, SARH 1984
- HERNANDEZ Gorbar Eduardo**
Fundamentos de Aire Acondicionado y Refrigeración. Editorial Limusa México 1988
- HERRERIAS Francisco**
El Cultivo de la Vainilla.Fruticultura Mexicana, México SARH 1988.CONAFRUT
- ICI Americas Inc**
A Guide to corrosion control with ATLAC poliester resinas. 1982 Wilmington Delaware USA
- ICI Especialidades Químicas**
Control de la corrosión con especialidades químicas. ATLAC Resina Poliester. ICI de México, S. A. de C.V.
- LIAHUT Arzin R.P:**
El sistema Agroindustrias Vainilla en México. Tesis U.A. Chihuahua 1985
- LOPEZ CH. Norberto R**
Fibra de Vidrio Refuerzo de Plásticos. México
- OBORNE David J**
Ergonomía en Acción. Ed. Trillas México 1987

PANERO Julius y Zelnik Martin
Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores. Estándares Antropométricos. Ed. Gustavo Gill, S.A. Barcelona 1983

PARRA Quezada R.A.
El Cultivo de la Vainilla en la zona de Papantla, Veracruz. Tesis U.A. Chihuahua 1984.

PERRY H. Robert
Biblioteca del Ingeniero Químico 5a Edición Mc Graw Hill TOMO 5 y 6 1986

POTTER Norman W
La Ciencia de los Alimentos. México Edutex S.A. 1978

VITROFIBRAS
Refuerzos de fibra de vidrio para plásticos. VITROFIBRAS, S.A. México