



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

LICENCIATURA EN ING. INDUSTRIAL

“PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA ELABORACIÓN
DE MERMELADA CON EL FRUTO DEL XOCONOSTLE”.

T E S I S

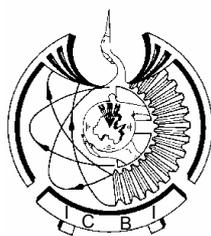
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTAN:

P.D.I.I. AMELIA ORTEGA CHILINO
P.D.I.I. CARLOS JOSÉ MENESES MONZÓN

DIRECTOR:

M. EN A. SAMUEL LÓPEZ HERNÁNDEZ



PACHUCA DE SOTO HGO: ENERO 2006.

DEDICATORIA

A Dios:

*Por guiarme por el buen camino,
haciendo que día a día se hagan realidad mis sueños e ilusiones,
creyendo en ti,
Agradeciéndote infinitamente todo, por darme fe, fuerza, perseverancia y lucha;
para lograr mis metas.
Por mi familia tan bonita que tengo,
y todos mis demás seres queridos que me rodean.*

A mis Padres:

Erasto Ortega Santos y Adoración Chilino Xalapa

*Cómo un pequeño testimonio de cariño y eterno agradecimiento,
a quienes me han heredado el tesoro más valioso;
que se puede dar a una hija,
Por mi oportunidad de existir, por su ejemplo de superación incansable,
por su sacrificio en algún tiempo incomprendido;
por su comprensión, confianza, amor, amistad incondicional;
y por mi formación profesional,
que constituye para mí, la herencia mas valiosa que pudiera recibir.
¡ Hoy llego a una meta de mi vida!
Se que no es fácil llegar, se necesita ahíco, lucha, coraje, deseo;
Sobre todo apoyo y dedicación como el que he recibido durante todo este tiempo.*

A mis hermanos:

Bety, Vero, Rosita, y Erasto Adrián

*Quiero también que sepan ustedes hermanos que el objetivo logrado también
es de ustedes,
ya que para mí forman parte importante en mi vida.
Les doy gracias, por apoyarme siempre,
motivándome compartiendo momentos inolvidables felices en mi vida,
por escucharme siempre y reprenderme cuando ha sido necesario
por su amor sincero, se que cuento con ustedes en cualquier momento;
para salir delante de cualquier dificultad.
¡Quiero que sepan que ustedes también cuentan con todo mi amor y apoyo!..*

***Puede ser que si fallas estés desilusionado,
pero estas perdiendo, si dejas de intentarlo.
El éxito de la vida no se mide por lo que has logrado;
sino por los obstáculos que has tenido que enfrentar en el camino.
Cuando todas las puertas se cierran, Dios siempre deja una ventana abierta.***

Amelia Ortega Chilino.

A G R A D E C I M I E N T O S

Al director de tesis:

Ing. Samuel López Hernández

*Por su valiosa colaboración se hace posible terminar este trabajo de tesis,
brindando su confianza, apoyo, amistad incondicional,
siendo un gran Ingeniero Industrial,
compartiendo sus conocimientos y experiencias de la vida.
¡Y hoy por ayudarme a obtener el Título Profesional!*

A mi novio:

Rogelio Amador Barrera

*Gracias por tu comprensión, amor, amistad incondicional,
por escucharme y darme consejos;
Que para mi tiene tanto significado el que tu compartas conmigo;
tantos secretos, sentimientos y momentos auténticos de alegría y felicidad.
"Compartiendo conmigo momentos felices y difíciles de la vida".*

A un gran amigo:

Carlos José Meneses Monzón

*Te agradezco por brindarme tu amistad incondicional,
Por ser un gran amigo conmigo.
Personas como tú ya no existen;
Es como querer buscar una aguja en un pajar;
sabía que eres muy valioso y lo he comprobado.
Gracias a este trabajo tuve la oportunidad de conocerte mas.*

U. A. E. H.:

*Por ser la casa de estudios; apoyándonos como son sus laboratorios en química en alimentos;
así por todos los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Industrial.*

A todas las personas que contribuyeron en la elaboración de esta tesis:

*Gracias a todas las personas que nos asesoraron contribuyendo con información, conocimientos,
experiencias haciendo posible la culminación de este trabajo.*

***Piensa en grande y tus hechos crecerán,
piensa en pequeño y quedarás atrás,
piensa que puedes y podrás.
" Todo esta en el estado mental ".
No sigas las huellas de alguien mejor,
sino has tus propias huellas, para que alguien las siga.***

Amelia Ortega Chilino.

DEDICATORIA

A Dios:

Por su inmenso amor, en su imagen y semejanza me presto un soplo de vida, al no negarme la última gota de su sangre y al regalarme la libertad para pisar el camino bueno y malo. Por que solo en el encontré las respuestas a mis dudas; consuelo a mis angustias y alegrías en mis momentos de soledad. Es por ello que quisiera dedicar este trabajo como un pago de lo que a hecho por mi; puesto que solo tu Señor me distes el valor para seguir, me distes muchas razones de vivir y me mostraste el camino para encontrar la verdad.

A pesar de los errores con todas aquellas personas que me rodean, nunca me dejaste solo por que sentí tu grandeza. Y en las cosas más sencillas de la vida supe que aun cuento contigo.

A mi abuelita:

Maria Esther León Vázquez:

Por la enseñanza en la unidad de nuestra familia; tu fortaleza para enfrentar los problema difíciles que tuvimos juntos; tu humildad al escucharme; y lo más importante tus oraciones en los días de mis exámenes.

A ella, en la parte donde Dios la tenga, le dedico este ejemplar con todo cariño, recuerdo y admiración

A Vicky

Por los grandes recuerdos que tengo, en los cortos momentos que conviví; al demostrarme en su mirada y sonrisa la alegría de vivir la vida, a pesar de las problemáticas tan difíciles de resolver.

A mis padres:

José Isaías Meneses León y Marcela Monzón Castillo

Por su gran apoyo incondicional para lograr mis objetivos, por la paciencia de enseñarme, por los buenos ejemplos y el cariño sincero que me han demostrado. Es por eso que ante su presencia dedico esta tesis de la carrera en Ingeniería Industrial.

A mis dos hermanos:

Maria Esther Meneses Monzón y Fernando José Isaías Meneses Monzón

Por todos los consejos y opiniones para lograr mis metas, por que nunca me negaron sus cosas para realizar este trabajo; por el respeto y cariño que me brindaron.

A G R A D E C I M I E N T O S

A los Catedráticos:

Ante todo reconozco el gran esfuerzo a todos los maestros que conocí en los momentos de estudiante, pero en especial a los de la Universidad. Les agradezco que compartieran sus experiencias y conocimientos para formar hombres y mujeres de buenos valores humanos. Con que cuenta el país y el mundo entero, en los cambios del desarrollo humano.

A la mejor escuela del mundo:

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Por abrirme de par en par sus puertas y poder desarrollarme como persona.

Al Director de Tesis:

M. A. Samuel López Hernández

Por la confianza que nos brinda, el apoyo incondicional y la amabilidad de su tiempo.

A mis amigos y compañeros:

No importo la diferencia de ideas para compartir diferentes momentos dentro de la carrera.

A una excelente compañera:

Amelia Ortega Chilino

Por darme la oportunidad de trabajar juntos, demostrarme lo valioso que es la amistad sincera y la fuerza que se requiere para no decaer en las situaciones difíciles que se presentaron durante la realización de este trabajo. A ella le agradezco todos sus consejos, sacrificios y dedicación para terminarlo.

A todas las personas que nos apoyaron en la realización de dicha tesis.

Los ríos no llevan agua,
el sol las fuentes secó...
¡Yo se donde hay una fuente
que no ha de secar el sol!
La fuente que no se agota
es mi propio corazón...

Carlos José Meneses Monzón.

ÍNDICE

PÁGINA

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1.- PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

1.1	Objetivo.....	2
1.2.-	Misión.....	2
1.3.-	Meta	2
1.4.-	Visión.....	3
1.5.-	Políticas de la empresa.....	3
1.6.-	Valores de la empresa.....	3

CAPÍTULO 2.- ESTUDIO DE MERCADO

2.1.-	Objetivo del estudio del mercado.....	6
2.2.-	Mercado.....	6
2.3.-	Importancia del estudio del mercado.....	7
2.4.-	Oferta del producto.....	8
2.5.-	Llaves del éxito.....	8
2.6.-	Puntos críticos (Macro-ambiente).....	9
2.7.-	Segmentación de mercado.....	9
2.8.-	Análisis de competencia.....	13
2.9.-	Foda (Fortaleza, Oportunidades, Debilidades Amenazas).....	31
2.10.-	Investigación de Mercado.....	33
2.11.-	Encuesta aplicada.....	34
2.12.-	Resultados obtenidos.....	36
2.13.-	Conclusiones.....	45
2.14.-	Previsión de la demanda.....	46
2.15.-	Previsión de la oferta.....	51
2.16.-	Etiqueta.....	55
2.17.-	Diseño de empaque y envase.....	57
2.18.-	Precio.....	57
2.19.-	Distribución y puntos de venta.....	58
2.20.-	Promoción y publicidad del producto.....	60
2.21.-	Protección legal del producto.....	62

CAPÍTULO 3.- PRODUCCIÓN

3.1.-	Objetivos del área de producción.....	68
3.2.-	Especificaciones del producto.....	69
3.3.-	Proceso de producción.....	70
3.4	Diagrama de flujo de procesos.....	72
3.4.1.-	Diagrama de flujo.....	73
3.5.-	Diagrama de bloques.....	74
3.6.-	Grafica de Gantt.....	75
3.7.-	Transporte de la materia prima.....	77
3.8.-	Características de tecnología.....	78
3.9.-	Normas almíbares.....	89

CAPÍTULO 4.- LOCALIZACIÓN DE PLANTA

4.1.-	Importancia de la localización de planta.....	98
4.2.-	Macrolocalización.....	98
4.3.-	Microlocalización.....	139

CAPÍTULO 5.- DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

5.1.-	Objetivos.....	144
5.2.-	Importancia.....	148
5.3.-	El por qué del acomodo de los espacios.....	150
5.4.-	El plano arquitectónico propuesto.....	162
5.5.-	Inventarios.....	165

CAPÍTULO 6.- ORGANIZACIÓN

6.1.-	Objetivo.....	177
6.2.-	Estructura de la organización.....	178
6.3.-	Funciones de cada departamento.....	178
6.4.-	Capacitación de personal.....	184
6.5.-	Marco legal de la organización.....	187
6.6.-	Programa preventivo de salud, medio ambiente y protección civil.....	216

CAPÍTULO 7.- EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA

7.1.-	Objetivo.....	260
7.2.-	Importancia.....	260
7.3.-	Estudio de capital.....	260
7.4.-	Catálogo de costos.....	262
7.5.-	Estado de resultados.....	264
7.6.-	Punto de equilibrio.....	267

	PÁGINA
7.7.- Aspectos financieros.....	272
7.8.- Beneficios esperados (Rentabilidad del Proyecto).....	274
7.9.- Evaluación económica.....	276
7.10.- Valor Actual Neto (VAN).....	277
7.11.- Tasa Interna de Retorno (TIR).....	278
Conclusiones	279
Glosario	282
Bibliografía	287
Cibergrafía	289
Anexos	290

ÍNDICE DE TABLAS

N. DE TABLA	NOMBRE DE LA TABLA	PÁG.
2.1.-	Segmentación de mercado.....	10
2.2.-	Cantidad de empresas que se registraron de los 84 municipios en que se compone el Estado de Hidalgo.....	13
2.3.-	Dentro de los municipios que se encuentran registrados, el porcentaje de las empresas en su giro de alimentos y bebidas.....	14
2.4.-	Municipios registrados con el giro de alimentos y bebidas.....	16
2.5.-	Datos poblacionales del 1990 a 2000.....	47
2.6.-	Demanda en Kg. de Pachuca Hidalgo.....	49
2.7.-	Proyección de demanda.....	50
2.8.-	Demanda de mermelada en la ciudad de Pachuca Hidalgo.....	53
2.9.-	Proyección de demanda en Pachuca Hidalgo.....	54
2.10.-	Para obtener el precio al público del producto.....	58
3.1.-	Análisis físico-químico de la materia prima Xoconostle Opuntia Matudae y Opuntia Joconostle	70
4.1.-	Distancia desde Pachuca, capital del Estado (Km.).....	99
4.2.-	Registro de temperatura y precipitación promedio anual por regiones.....	101
4.3.-	Población de las principales ciudades del Estado.....	102
4.4.-	Niveles de educación del Estado de Hidalgo.....	108
4.5.-	Volumen de producción minera en Hidalgo (toneladas métricas)...	112
4.6.-	Ingresos de las exportaciones.....	115
4.7.-	Registros de empresas.....	117
4.8.-	Servicios de los parques industriales.....	120
4.9.-	Método cualitativo por puntos.....	141
5.1.-	Áreas en que se divide la planta de acuerdo a sus funciones.....	150
5.2.-	Cálculo con el método del ABC, para la presentación de 300g.....	167
5.3.-	Técnica de inventarios ABC para la presentación de 550g.....	171
6.1.-	Áreas funcionales para medir el desempeño.....	183
7.1.-	Capital.....	261
7.2.-	Capital social.....	261
7.3.-	Capital financiero.....	261
7.4.-	Costos directos de producción para la presentación de 300g.....	262
7.5.-	Costos directos de producción para la presentación de 550g.....	263
7.6.-	Estado de resultados de la presentación de 550g.....	264
7.7.-	Estado de resultados de la presentación de 300g.....	266
7.8.-	Márgenes de utilidad.....	267
7.9.-	Punto de equilibrio para la presentación de 300g.....	268
7.10.-	Punto de equilibrio para la presentación de 550g.....	270

N. DE TABLA	NOMBRE DE LA TABLA	PÁG.
7.11.-	Inversión fija.....	272
7.12.-	Inversión diferida.....	273
7.13.-	Capital de trabajo.....	273
7.14.-	Financiamiento.....	274
7.15.-	Rentabilidad del proyecto.....	274
7.16.-	Rentabilidad del proyecto.....	275
7.17.-	Rentabilidad del proyecto.....	276

ÍNDICE DE FIGURAS

N. DE FIG.	NOMBRE DE LA FIGURA	PÁG.
2.1.-	Gráfica de porcentajes de los registrados.....	14
2.2.-	Gráfica de registro de empresas con el giro de alimentos y bebidas.....	15
2.3.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	17
2.4.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	17
2.5.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	18
2.6.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	18
2.7.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	19
2.8.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	19
2.9.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	20
2.10.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	20
2.11.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	21
2.12.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	21
2.13.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	22
2.14.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	22
2.15.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	23
2.16.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	23
2.17.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	24
2.18.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	24
2.19.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	25
2.20.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	25
2.21.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	26
2.22.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	26
2.23.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	27
2.24.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	27
2.25.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	28
2.26.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	28
2.27.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	29
2.28.-	Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.....	29
2.29.-	Resultados de las encuestas realizadas en Pachuca Hidalgo.....	38
2.30.-	Resultados de las encuestas realizadas en Pachuca Hidalgo.....	38
2.31.-	Resultados de las encuestas realizadas en Pachuca Hidalgo.....	39
2.32.-	Resultados de las encuestas realizadas en Pachuca Hidalgo.....	39
2.33.-	Resultados de las encuestas realizadas en Pachuca Hidalgo.....	40
2.34.-	Resultados de las encuestas realizadas en Pachuca Hidalgo.....	40
2.35.-	Resultados de las encuestas realizadas en Pachuca Hidalgo.....	41
2.36.-	Resultados de las encuestas realizadas en Pachuca Hidalgo.....	41
2.37.-	Resultados de las encuestas realizadas en Pachuca Hidalgo.....	42
2.38.-	Resultados de las encuestas realizadas en Pachuca Hidalgo.....	42

N. DE FIG.	NOMBRE DE LA FIGURA	PÁG.
2.39.-	Resultados de las encuestas realizadas en Pachuca Hidalgo.....	43
2.40.-	Resultados de las encuestas realizadas en Pachuca Hidalgo.....	43
2.41.-	Resultados de las encuestas realizadas en Pachuca Hidalgo.....	44
2.43.-	Gráfica de dinámica poblacional.....	48
2.44.-	Gráfica en proyección de la demanda.....	51
2.45.-	Gráfica de proyección en la oferta.....	54
2.46.-	Gráfica, comparación en demanda y oferta.....	55
2.47.-	Etiqueta.....	56
2.48.-	Envase de vidrio.....	57
2.49.-	Embalaje, caja de cartón.....	57
2.50.-	Canal de distribución.....	59
2.51.-	Publicidad.....	61
3.1.-	Diagrama de flujo de procesos para elaborar mermelada con el fruto del Xoconostle.....	72
3.2.-	Diagrama de flujo de procesos.....	73
3.3.-	Diagrama de bloques para la elaboración de mermeladas.....	74
3.4.-	Diagrama de Gantt.....	76
3.5.-	Refrigerador MMS MiniSplit.....	78
3.6.-	Licuada industrial.....	79
3.7.-	Marmita fija.....	80
3.8.-	Caldera de vapor vertical.....	81
3.9.-	Quemador.....	82
3.10.-	Aserradora o apretadora.....	83
3.11.-	Etiquetadora.....	84
3.12.-	Llenadora.....	85
3.13.-	Compresor.....	86
3.14.-	Bomba alimentaria o sanitaria de doble diafragma.....	87
3.15.-	Manguera de silicón curado de platino.....	88
3.16.-	Coples reusables sanitarios.....	88
3.17.-	Dispositivo de manguera de otros materiales.....	88
3.18.-	Tanque de almacenamiento.....	89
4.1.-	Mapa del Estado de Hidalgo representado sus servicios con que cuenta.....	106
4.2.-	Zona industrial del Estado de Hidalgo.....	121
4.3.-	Localización de mineral de la reforma dentro del Estado de Hidalgo.....	126
4.4.-	Villa de Tezontepec dentro del Estado de Hidalgo.....	132
4.5.-	Zempoala dentro del Estado de Hidalgo.....	135
4.6.-	Croquis localización propuesta de la planta.....	140
5.1.-	Planta arquitectonica.....	163
5.2.-	Diagrama de Pareto para la presentación de 300g.....	168
5.3.-	Diagrama de Pareto para la presentación de 550g.....	172
6.1.-	Organigrama de la empresa.....	178
6.2.-	Trámites para iniciar una empresa.....	188

N. DE FIG.	NOMBRE DE LA FIGURA	PÁG.
7.1.-	Gráfica de punto de equilibrio con respecto al volumen de producción para la presentación de 300g.....	269
7.2.-	Gráfica de punto de equilibrio con respecto al volumen de producción para la presentación de 550g.....	271
A1.-	Vista frontal de la planta.....	291
A2.-	Vista lateral izquierda de la planta.....	292
A3.-	Vista lateral derecha de la planta.....	293
A4.-	Vista superior de la planta.....	294
A5.-	Vista inferior de la planta.....	295
A6.-	Simulación de la iluminación exterior de la planta.....	296
A7.-	Simulación de la iluminación de la planta de la entrada hacia el fondo.....	297
A8.-	Simulación de la iluminación superior de la planta.....	298

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de inversión pretende elaborar mermelada con el fruto del Xoconostle; con procesos industrializados, aunque no es un bien de primera necesidad, busca satisfacer el gusto de nuevos consumidores. Para ello se realizó un plan estratégico; con el fin de aprovechar al máximo la materia prima ya que a nivel nacional Hidalgo cuenta con una buena cantidad y calidad de este recurso natural y sus propiedades nutrimentales que contiene por naturaleza. Como resultado se obtiene un producto confiable de alta calidad. De lo antes mencionado, se realizó un estudio de mercado para conocer la posible oferta y demanda que se tiene en este producto. Con ello se conoce los probables consumidores, los diferentes puntos de venta y la publicidad.

Las características de los municipios a estudiar, cuentan con climas favorables para facilitar la obtención de la materia prima; que nos ayudará a localizar el lugar más factible en la producción del Xoconostle. Se desarrolló un estudio de localización de planta; que nos ayuda a decidir el lugar para la instalación del proyecto; los procesos se facilitan considerando los servicios con los que se deben contar en la elaboración del producto. Favoreciendo el transporte, con el apoyo de las vías de comunicación que ayuda a una mejor comercialización en el mercado.

En la actualidad existen muy pocos productores interesados en la elaboración de productos basados en este fruto; debido a que no se le ha dado gran importancia y las pocas organizaciones que se interesan no son apoyadas. Estas personas han llevado a cabo su trabajo por su propia cuenta, teniendo sus talleres en forma rústica, no contando con el equipo necesario. Además que en sus procesos son de forma empírica; que esto los dirige a no obtener productos de calidad, no se cuenta con documentos calificados, en dónde sea aprobado por la normatividad que existen, debido a estos factores, se evita el crecimiento de estas

pequeñas empresas, además no se satisface la demanda en grandes cantidades por lo antes mencionado.

Dentro de este proyecto busca las mejoras en la población; generando fuentes de empleo, dando oportunidades a desarrollar a cada integrante de dicha organización, como profesionistas, técnicos, obreros, directivos, y como una fuente externa a los agricultores.

Es por este motivo que se desarrolla un capítulo especial para darle estructura a la organización y sus funciones que desarrolla cada departamento.

Una de las principales ventajas del fruto del Xoconostle; es que se conserva por varios meses en la planta; sin sufrir deterioro e incluso se conserva por varias semanas en lugares frescos y secos. Sin perder sus propiedades de sabor, color y humedad. A pesar de estas cualidades, su utilización y producción está restringida a determinadas regiones geográficas.

Es importante conocer el proceso de producción y su tecnología; para ello se tiene un diagrama de flujo, características de tecnología y producto.

Con un estudio confiable, será necesario analizar el monto total de la inversión, en que se deberá incurrir la organización para demostrar que la inversión será económicamente rentable. Se utilizó técnicas de evaluación económica, como el VPN y TIR para después; compararlos y con base a los resultados tomar la decisión de aceptar o rechazar el proyecto de inversión. En caso de se acepte ayudara al sector agropecuario a sus recursos como es: producción, tierra, trabajo y capital ya que no se requiere de tanta inversión, y es ideal en zonas más áridas del estado de Hidalgo; puesto que tiene una gran variedad de climas.

Se busca dar nuevas alternativas, para la explotación de recursos naturales y su mejoramiento en ello; apoyando a sector primario en donde se pretende disminuir la emigración. Lo cual se observa que la mayoría de las personas dedicadas al campo; sus cosechas no son bien pagadas o en su defecto, ellos prefieren no producir, y como consecuencia de esto acarrea más pérdidas y

decepción a volver a invertir: ya que no obtienen las ganancias esperadas, si no todo lo contrario, un gran exceso de deudas, poco empleo y más pobreza. Por lo que lleva a que la población salga a otros lugares; tomando el riesgo de no encontrar un buen trabajo y ser explotados. Beneficiando solamente a las organizaciones de tráfico de inmigrantes.

Es por ello que nos motiva a dar otras opciones, para la solución a este sector, en generar una cadena de actividades. Ofreciendo más fuentes de trabajo y mejorar el nivel de vida en el lugar propuesto.

Por eso surge esta idea de crear el “Proyecto de inversión, para la producción de mermelada del fruto del Xoconostle”; en consecuencia de los estudios realizados se percato lo siguiente: en el año 2003 en la Secretaria de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de Hidalgo; de los 84 municipios existentes, solo se cuenta con 902 empresas en total dentro de este estado, y de esas empresas se cuenta con 81 dedicadas a alimentos y bebidas; en donde encontramos 11 competidores indirectos de este proyecto. No olvidando, que dichas empresas no utilizan la materia prima en la que nosotros aprovecharemos, y es de gran ventaja el que no haya empresas interesadas, ya que no contamos con competidores directos que exploten a este fruto.

Debemos de tomar en cuenta, de que existen pequeños talleres, sin registrarse, que tienen un proceso en forma artesanal y no abastecen su mercado por falta de recursos tecnológicos, capacitación, adiestramiento, etc.

Por lo anterior, encontramos una urgente necesidad de apoyar al sector antes mencionado; puesto que en esta propuesta su principal objetivo es generar más empleos a nuestro propio Estado. Aprovechando el interés que tienen el Gobierno del Estado de Hidalgo; de ser el anfitrión de empresas nacionales y multinacionales; para producir de manera eficiente una gran variedad de bienes y servicios. Por que en México tenemos la confianza de ser un gran competidor potencial en los mercados a nivel mundial; cuando aun no se descubre en su totalidad.

Esta tesis cuyo tema es: **“Proyecto de inversión para la elaboración de mermelada de Xoconostle”**; se pretende llevar a cabo con los conocimientos

que se adquirieron en la carrera de Ingeniería Industrial; esperando que este trabajo sea de útil aplicación a las futuras generaciones.

Uno de los elementos que constituyen la cultura de los pueblos de México, es sin duda sus hábitos y técnicas gastronómicas. Sus delicias han cruzado las fronteras, y el aporte nutritivo de sus ingredientes a la alimentación en el mundo; resulta ahora significativo.

Sin embargo, es de mayor preocupación que muchos alimentos típicos se estén perdiendo; por diferentes causas: descuido en el tipo de siembras en suelos mexicano; la llegada de la “comida rápida”; que han desplazado a productos mexicanos con sus ricos valores nutricionales.

A partir de los cuarenta, en México se habrá al mercado a grandes empresas productoras y procesadoras de alimentos. Posteriormente, proliferarán las de procedencia estadounidense como MC Donald’s Kentucky, Burger King entre otras, lo cual a provocado un desprecio por los alimentos de origen mexicano, y la consecuente adopción de una cultura alimenticia distinta a nuestra tradición.

Los aztecas llamaban al nopal *nochtli* o *nopalli*. Es una arbustiva que forma parte de la familia de las cactáceas, que conforman alrededor de mil 600 especies en 122 géneros. El nombre cactus se deriva del griego *kaktos*, género descrito por Carlos Linneo. Los frutos del nopal son comestibles y se conocen como tunas y el famoso Xoconostle (xoco-agrio). De México se llevó a España, Portugal, Italia, Argelia, Marruecos, Túnez, Grecia, Israel, Australia, Sudáfrica, Brasil, Argentina, Colombia y Estados Unidos. El nopal sobrevive tanto en el desierto como en la nieve.

En Perú se ha encontrado cultivado en Arequipa, a nivel del mar, y silvestre en el valle de Colca, a más de cuatro mil metros del nivel del mar. Igualmente lo hayamos en México en zonas áridas con menos de 250 milímetros anuales de precipitación pluvial, y en las semiáridas, con precipitaciones de 250 a 450 milímetros.

Es una planta que presenta pocas exigencias en su manejo, tolera suelos notablemente pobres en nutrientes, responde muy bien a condiciones mejoradas con riego, fertilización y control de plagas, enfermedades y malezas.

El papel ecológico del nopal es muy importante por que detiene la degradación del suelo deforestado. Es un medio para conservar la humedad y la fertilidad, de ahí su importancia agronómica. Al prevenir la erosión del suelo, abate la contaminación y se reduce así las enfermedades bronquiales en los niños. En nuestro país el nopal es una fuente de ingresos para las comunidades rurales en zonas áridas y semiáridas, además de que fomenta el arraigo de los campesinos a sus tierras.

Ellos acostumbran consumir las pencas jóvenes, las tunas y el Xoconostle. Utilizan además las raíces, flores y pétalos para productos elaborados. El contenido nutricional de esta planta comprende minerales como el calcio, hierro, aluminio, magnesio, sulfato, fosfato, potasio, sílice, sodio, manganeso, carbohidratos, componentes nitrogenados además de vitaminas A, B1, B2 y C.

Las Opuntias habitan en distintos tipos de vegetación, pero son más frecuentes en los Semidesiertos, los bosques tropicales estacionales, los pastizales secos de suculentas y arbustos espinosos, y la vegetación climática, pero también en hábitat frecuentemente degradados, como los pastizales sobre explotados o las tierras labradas, donde a veces son favorecidas.

Se comunica que las especies de *Opuntia* son utilizadas como fuente de nutrición por muchos animales, como los siervos, los jabalís (pecarís), los roedores y las aves. Muchos cactus dependen de plantas protectoras que crean un microclima adecuado para el establecimiento. De varias especies de *Opuntia* son un importante recurso de néctar y polen para un gran número de especies de abejas.

XOCONOSTLE EN EL ESTADO DE HIDALGO (*xoconostli*)

Existen varios tipos de tuna agria o xoconostles, el más conocido de ellos recibe el nombre de "cuaresmero" o "burro", según la región y se encuentra presente en gran parte de la zona semiárida del territorio mexicano. En la región de Huichapan, situada en la parte occidental del Valle del Mezquital en el estado de Hidalgo, y en un municipio con extensión de 29,810 hectáreas, se ha detectado la presencia de Xoconostles de la especie *O. matudae*, tipos rosa y blanco, reportándose en un principio como *O. Joconostle*. En esta zona la presencia del nopal xoconostle es muy escasa (0.3% del total de opuntias), limitándose a crecer en zonas alejadas de la población. Los ejemplares encontrados, se han conservado alejados del ganado y su utilización es esporádica por los propietarios. Se observa que algunas plantas fueron plantadas por los peones en tiempos de la hacienda, ya que se encuentran ejemplares alrededor de construcciones de aquella época. Sheinvar (1982), describe esta especie y la ubica en el Valle de México (municipios de Tecamac y Acolman, Méx.) y en la zona árida Queretana-hidalguense. Durante los años de 1992 a 1995 se han realizado en la región de Huichapan, Hidalgo, estudios correspondientes a tres tipos de xoconostle, enfocados a conocer cual es su respuesta a la fertilización y cual es la dinámica de crecimiento de un huésped natural, la chinche gris (*Chelinidae spp.*).

El fruto del nopal Xoconostles son tunas ácidas de algunas especies de *Opuntia* (Tourn.) Mill. Persisten unidas a cladodios 6 a 8 meses, paredes de hasta $\frac{3}{4}$ del ancho total; semillas en el centro del fruto, funículos secos. Presentan gran potencial económico debido a sus múltiples usos como verdura, condimento, fruta fresca, dulces cristalizados, forraje y poseen propiedades medicinales (a ser comprobadas) como hipoglucemiantes, control del colesterol y peso corporal.

Opuntia joconostle está presente en gran parte del centro del estado de Jalisco, en el bosque tropical caducifolio y en el matorral xerófilo en los municipios de San Juan de los Lagos, Tepatitlán y Valle de Guadalupe y con menor abundancia en el bosque tropical caducifolio que ocupa la zona central y parte de

la costa de Jalisco y en el bosque espinoso hacia la región sureste. Se localiza también en el estado de San Luis Potosí, en La Pila, en suelo de origen ígneo.

- El objetivo principal de este trabajo, es valorizar la producción de las Opuntias en la zona de estudio y la venta de este fruto que conlleva a un proyecto de inversión de una planta procesadora; que puede elaborar un producto a partir de la Opunta Xoconostle y su posterior implantación.
- Crear fuentes de empleo, para las familias Hidalguenses, evitando de esta manera la emigración poblacional.
- Dar más valor al fruto del Xoconostle motivando al campesino.
- Documentar el proceso para la elaboración del producto; debido a que no existe información, llevarlo en forma industrializada ya que se elabora en forma casera.
- Elaborar productos nuevos, con calidad, ayudando a la nutrición para la familia mexicana.
- Aplicar los conocimientos obtenidos durante la licenciatura de Ingeniería Industrial; para así poder llevar de la mano este proyecto.

En el sector primario no es suficientemente apoyado, debido a que no se cuenta con ayuda económica, capacitación y así como adiestramiento. No existe motivación hacia el campesino; para que en este sector se fortalezca y se produzca fuentes de empleo, como consecuencia existe mucha emigración hacia otros países, no aprovechando los recursos con que cuenta el estado de Hidalgo como es el fruto de Xoconostle. Además que no existe empresas registradas que elabore productos de este fruto.

A consecuencia de esta problemática si se sigue con esta situación dentro de unos pocos años ya no habrá nadie interesado en la producción de este fruto debido a las bajas ventas. Muchas personas aun habitando en el estado de Hidalgo; no conocen este fruto y por lo tanto no se conoce de su valor nutricional.

En diferentes partes del proyecto se ha llegado a mencionar varios objetivos a alcanzar, pero lo principal de que se quiere demostrar para este tema seleccionado; la factibilidad del proyecto para implantarlo a futuro. Busca también demostrar su aceptación o rechazo del producto en el punto de venta propuesto.

Como un resumen general, este trabajo se forma por siete capítulos, por lo que se refiere a los siguientes temas:

- Capítulo 1.- Planeación Estratégica, busca entender los deseos y necesidades de los clientes; la forma en convencerlos a ellos para venderle el producto.
- Capítulo 2.- Estudio de mercado, en esta parte se realizo un estudio para verificar la aceptación del producto y sus competidores con que cuenta.
- Capítulo 3.- Producción, aquí se menciona de cómo es el producto, como se elabora y con que se elabora.
- Capítulo 4.- Localización de planta, donde en este capítulo se desglosa en forma general como se compone el Estado de Hidalgo, pasando a lo particular en los municipios propuestos y su respectiva evaluación en la decisión del lugar para desarrollar el proyecto.
- Capítulo 5.- Distribución de planta, en esta parte del trabajo se especifica la orden física de la planta, y el porque del acomodo de las áreas.
- Capítulo 6.- Organización, aquí es donde menciona las funciones de cada integrante y las documentaciones legales para la puesta en marcha del proyecto.

- Capítulo 7.- Evaluación Financiera y Económica, en este ultimo capítulo del trabajo se desglosa todos los costos para que opere la empresa y sus ganancias que se esperan.

CAPÍTULO 1.-

PLANEACIÓN

ESTRATÉGICA



1.1.- Objetivo

Entender cuales son los deseos y necesidades del consumidor y después satisfacerlos a través de la producción de mermeladas de Xoconostle, logrando que la gente adquiera el producto, así mismo si las personas se encuentran contentas con lo que compran repetirán la operación, además que es probable que lo comuniquen a sus amigos para que obtengan la misma satisfacción. El resultado: Las compras repetidas, son el fundamento de cualquier negocio con éxito, pues se traducen en un incremento en las ventas y por tanto un incremento en las utilidades.

Así elaborando un producto de calidad para venderlo en diferentes puntos de la ciudad de Pachuca creciendo a cada día con el propósito de abastecer el mercado a futuro a nivel nacional e internacional, cumpliendo con las diferentes funciones a realizar.

1.2.- Misión

“Trabajar en equipo, en ambiente agradable, con una vocación de servicio a nuestros clientes, incentivando al consumo de nuestros productos por factores de calidad y competencia leal”.

1.3.- Meta

- Dar a la venta el mejor producto.
- Conseguir la tecnología acorde a la dinámica de la demanda.
- Conseguir la mejor materia prima.
- Tener mayores ventas del producto.
- Obtener mayores utilidades.



1.4.- Visión

Implantar una empresa de producto alimenticio, con el trabajo coordinado manufactura, mercadotecnia, investigación y distribución cuyo propósito es ser competitivos con éxito dentro del mercado nacional e internacional.

Convertirnos en la empresa más importante, buscando la preferencia de los clientes con la evolución de los productos día a día.

1.5.- Políticas de la Empresa

- Generar con los colaboradores de la empresa un sentido de pertenencia, honestidad, responsabilidad y compromiso con los valores de la empresa y de cada uno de los miembros de la misma”.
- En cada área de la empresa, de todos los integrantes aportarán nuevas ideas para el mejoramiento de las operaciones; sin perjudicar el autoestima de los demás, con plena comunicación, y respeto mutuo.
- Una hora antes de salir de las jornadas, cada integrante de las áreas; se encargara de limpiar y mantener los equipos en buen estado. En caso de alguna falla reportarlo en el área de mantenimiento.

1.6.- Valores de la Empresa

- Disciplina. Conjunto de reglamentos que rigen cuerpos, instituciones o profesiones. ¹



- Confiabilidad. Esperanza firme que se tiene de una persona o cosa. Presunción y vana opinión de sí mismo.²
- Respeto. Miramiento, consideración, atención, causa o motivo particular. Manifestaciones de acatamiento que se hace por cortesía.³
- Pertenencia. Referirse o hacer relación una cosa a otra o ser parte integrante de ella.⁴
- Honestidad. Compostura, decencia y moderación en la persona, acciones y palabras.⁵
- Amor. Esmero con que se trabaja una obra deleitándose en ella la amistad. Inmoderada estimación de sí mismo.⁶
- Amistad. Afecto personal desinteresado.⁷
- Puntualidad. Pronto, diligente, exacto en hacer las cosas a su tiempo y llegar a los sitios a la hora convenida.⁸
- Entrega. Acción y efecto de entregar o entregarse. Dedicarse enteramente a una cosa.⁹

1,2,3,4,5,6,7,8,9 Gispert Carlos, Diccionario, *Océano Uno*

CAPÍTULO 2.-
ESTUDIO
DE
MERCADO



2.1 Objetivo del Estudio de Mercado

El objetivo del estudio de Mercado en este proyecto, consiste en determinar la cantidad de bienes y servicios provenientes de una nueva unidad productora. Que en una cierta área geográfica y bajo determinadas condiciones la comunidad; estará dispuesta a adquirir para satisfacer sus necesidades y preferencias del consumidor, sin excluir la comodidad de su consumo, lo cuál nos lleva a crear un bien apropiado y formular un programa eficaz de comercialización; se analizan los factores que inducen al consumidor a adquirir el producto.

2.2 Mercado

Estudio de mercado: Es el área geográfica-económica, en dónde concurren compradores (demandantes) y vendedores (oferentes) a intercambiar bienes y servicios por dinero. Efectuándose la transacción cuando se establece un acuerdo en el precio.¹

Para comercializar hemos contemplado el área geográfica de Pachuca, como un aspecto económico, se desea abarcar en todas las tiendas de autoservicio existentes en este lugar, al igual se tiene el propósito de venderles a pequeñas tiendas de abarrotes, así como en tiendas de productos exóticos como Trico y lugares turísticos.

En este anteproyecto se realizaron estudios, para verificar la aceptación de mermeladas del fruto del Xoconostle, al igual se analizo la competencia indirecta productores en mermelada de diferentes frutos y marcas.

Nuestro producto es clasificado desde un punto de vista económico; en un bien de consumo final no durable (inmediato).

¹ Danel Patricia, *Fundamentos de Mercadotecnia*, Capitulo uno, p. 7.



2.3.- Importancia del estudio de mercado

La importancia fundamental del estudio del mercado, radica en que de su resultado depende el desarrollo de los demás estudios; de este proyecto de inversión (estudio de producción, localización y distribución de planta, organización y así como su evaluación financiera) ya que se podrá ver que tan viable puede ser este proyecto; dando como referencia nuestros oferentes y demandantes. Donde se forma una unión en la parte de producción, con localización y distribución de planta, determinando el tamaño de la empresa, capacidad de la maquinaria, el lugar donde se va a instalar la empresa, cantidad a producir de los productos a elaborar, y otros aspectos a revisar.²

Con referente al aspecto en la evaluación económica, se tiene que analizar todos los costos para realizar un presupuesto; el cual se lleva de la mano con el enfoque dentro de este proyecto.

La viabilidad económica de este proyecto de inversión, exige un fundamento sólido para cada uno de los aspectos que lo integran como son: adquisición, insumo y materias primas, transformación y comercialización del producto. Pero el punto de partida lógico para la formulación y el análisis para nuestro proyecto de inversión es el estudio de mercado. De no existir una demanda suficiente del producto de este proyecto, se dice que este carecerá de base económica.³

Mediante el estudio de mercado y comercialización, se analizó la reacción del medio externo al producto de este trabajo, examinándose las características de los consumidores, de la competencia y de los medios por los cuales el producto llega al consumidor final. Esa información, ayudará en el proyecto a determinar sus necesidades en materia de adquisiciones y transformación; y a preparar un plan general de comercialización.

² Wildon J. Taylor, Roy T. Shaw Jr., *Mercadotecnia. Un Enfoque Integrador, Capítulo Uno, p.11.*

³ Buskir Ricahad, *Principios y Practicas de Marketing, capítulo dos, p. 56.*



2.4.- Oferta del Producto

Este producto nuevo, ofrece una buena nutrición balanceada, para las familias mexicanas, que les gusta deleitar su paladar, consintiéndose con el rico y delicioso sabor agridulce; además que esta mermelada es muy diferente a las demás por su gran valor nutrimental siendo cien por ciento natural, conservándose con una temperatura ambiente no contaminando.

Este producto es fácil de consumir para diferentes idiosincrasias. Además fortalece el sistema respiratorio con un alto contenido de fibra comestible; que ayuda a una buena digestión. El Xoconostle es un recurso alimentario valioso por que se consume como fruta seca, condimento, postre e incluso se emplea como remedio para controlar la diabetes, obesidad y afirmándolo en enfermedades respiratorias. Es un producto de alta calidad, a todo tipo de personas y en especial para los niños puesto que ellos son los actores jueces en busca de nuevos sabores.

2.5.- Llaves del éxito

- Tenemos un competidor directo, que se dedica a industrializarlo que apenas inician.
- Son pocos los que usan este fruto con un proceso casero.
- Su color, sabor, aroma es diferente y atractivo.
- La empresa se instalara cerca del aeropuerto Tizayuca que se planea en el estado de Hidalgo.
- Tenemos carreteras y autopistas cerca del área propuesta.
- Existen los suficientes productores de materia prima, que satisface la demanda interna en la empresa.



2.6.- Puntos Críticos (Macro-ambiente)

- Deficiencias ecológicas, generadas por las condiciones de subdesarrollo y desastres naturales.
- El desarrollo económico y social.
- La inestabilidad de los precios e ingresos inadecuados por productos básicos y materias primas.
- La inflación.
- Las publicaciones de la competencia.
- Contaminación de parte de empresas aledañas.
- Desarrollo industrial y tecnológico.
- Marco legal.
- Impuestos.
- Cambios de horarios.
- Modas.
- Cultura.

2.7.- Segmentación de Mercado

Análisis del consumidor

El análisis del consumidor mediante el que se definió la segmentación del mercado, se examinó las necesidades de los consumidores, el proceso de compra y se identificó que tan aceptable será el producto en el mercado. Así como identificando a la vez que tipo de consumidores tendrá este producto en el mercado.⁴

Para que nuestro producto responda satisfactoriamente a las necesidades de los consumidores, es necesario dividir en grupos o segmentos del mercado, nos encontramos con numerosas variables para clasificar a nuestros consumidores.

⁴ Buskird Ricahad, *Principios y Practica de Marketing*, capitulo tres p. 95.



Utilizamos este parámetro para identificar a nuestros posibles consumidores, pero no es fácil de determinar una estrategia de comercialización, hasta que no definamos bien el mercado.

Una vez que se ha realizado el análisis de segmentación, puede uno utilizar las características del consumidor para elaborar el plan de comercialización; para llegar al mundo competitivo y encontrar los puntos fuertes y débiles del proyecto.

Tabla 2.1.- Segmentación de mercado

CRITERIOS DE SEGMENTACIÓN	SEGMENTOS TÍPICOS DEL MERCADO
GEOGRÁFICOS Hidalgo	20,905 km ²
Pachuca	195.30 km ²
Región	Hidalgo, Pachuca.
Ingreso	Menos de 10,000 , 10,000 – 25,000
Edad	6-10años, 10-15, 15-20. 20-25, etc..
Género	Masculino – Femenino
Ciclo de vida familiar	<p>Nivel C+: Joven, soltero, casado, con hijos , divorciado, viudo</p> <p>Nivel C: Joven, soltero, casado, con hijos , divorciado, viudo</p> <p>Nivel D: Joven, soltero, casado, con hijos , divorciado, viudo</p>
Clase social	<p>Nivel C+: Media Alta</p> <p>Nivel C: Media</p> <p>Nivel D+: Media Baja</p>



Tabla 2.1.- Continuación

<p style="text-align: center;">Escolaridad</p>	<p>Nivel C+: La mayoría de los jefes de familia de estos hogares tiene un nivel educativo de licenciatura y en algunas ocasiones cuentan solamente con educación preparatoria.</p> <p>Nivel C: El jefe de familia de estos hogares, normalmente tiene un nivel de educación de preparatoria y algunas veces de secundaria.</p> <p>Nivel D+: El jefe de familia de estos hogares cuentan en promedio con un nivel educativo de secundaria o primaria completa.</p> <p style="text-align: center;">Los hijos estudian en escuelas publicas y algunos están en escuelas privadas.</p>
<p style="text-align: center;">Ocupación</p>	<p>Nivel C+: Desatacan jefes de familia con algunas de las siguientes ocupaciones: empresarios de compañías pequeñas o medianas, gerentes o ejecutivos secundarios en empresas grandes o profesionistas independientes</p> <p>Nivel C: Dentro de las ocupaciones del jefe de familia destacan pequeños comerciantes, empleados de gobierno, vendedores, maestros de escuela, técnicos y obreros calificados.</p> <p>Nivel D+: Dentro de las ocupaciones se encuentran taxistas (chóferes propietarios del auto), comerciantes fijos o ambulantes (plomería, carpintería), chóferes de casas, mensajeros, cobradores, obreros, etc. Suelen existir dentro de esta categoría algunos jefes de familia que tienen mayor escolaridad pero como resultado de varios años de crisis perdieron sus empleos y ahora se dedican a trabajar en la economía informal.</p>
<p style="text-align: center;">Origen étnico</p>	<p style="text-align: center;">Toda nacionalidad</p>



Tabla 2.1.- Continuación

PSICOLÓGICOS	
<p style="text-align: center;">Personalidad</p>	<p>Nivel C+: Las personas que pertenecen a este segmento asisten a clubes privados, siendo este un importante elemento siendo este un importante elemento de convención social. La televisión es también un pasatiempo y pasan en promedio poco menos de dos horas diarias viéndola. Vacacionan generalmente en el interior del país, y a lo más una vez al año salen al extranjero.</p> <p>Nivel C: Dentro de los principales pasatiempos destacan el cine, parques públicos y eventos musicales. Este segmento usa la televisión como pasatiempo la ve diariamente por espacio de dos horas. Gustan de los géneros de telenovela, drama y programación cómica. Estas familias vacacionan en el interior del país, aproximadamente una vez por año a lugares turísticos accesibles (poco lujosos).</p> <p>Nivel D+: Generalmente las personas de este nivel asisten a espectáculos organizados por la delegación y/o por el gobierno, también utilizan los servicios de polideportivos y los parques públicos. La televisión es parte importante de su diversión y atienden preferentemente a las telenovelas y a los programas de concurso. Este grupo tiende a ver televisión diariamente por un espacio algo superior a las dos horas.</p>
<p style="text-align: center;">Estilo de vida</p>	<p>Nivel C+: En este segmento se consideran a las personas con ingreso o nivel de vida ligeramente superior al medio.</p> <p>Nivel C: En este segmento se considera a las personas con ingresos o nivel de vida medio.</p> <p>Nivel D+: En este segmento se consideran a las personas con ingresos o nivel de vida ligeramente por debajo del medio, es decir es el nivel bajo que se encuentra en mejores condiciones (es por eso que se llama bajo/alto o D+).</p>

Fuente: www.amai.org.



2.8 Análisis de la competencia

Los proyectos industriales no existen aislados, sino que tienen que competir en un mercado repleto de empresas y productos semejantes, y su éxito depende en parte de su capacidad para competir con otras. En consecuencia, el análisis de mercado debe examinar la estructura de los oferentes; la base en que se fundamenta la competencia y las limitaciones institucionales que afectan al medio competitivo.

Tabla 2.2.- Cantidad de Empresas que se registraron de los 84 Municipios en que se compone el Estado de Hidalgo.

OBSERVACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Municipio en donde no se registra ninguna Empresa.	53	63%
Municipio en dónde si Esta registrada alguna Empresa.	31	37%
Total	84	100%

Fuente: Directorio Empresarial CANACINTRA

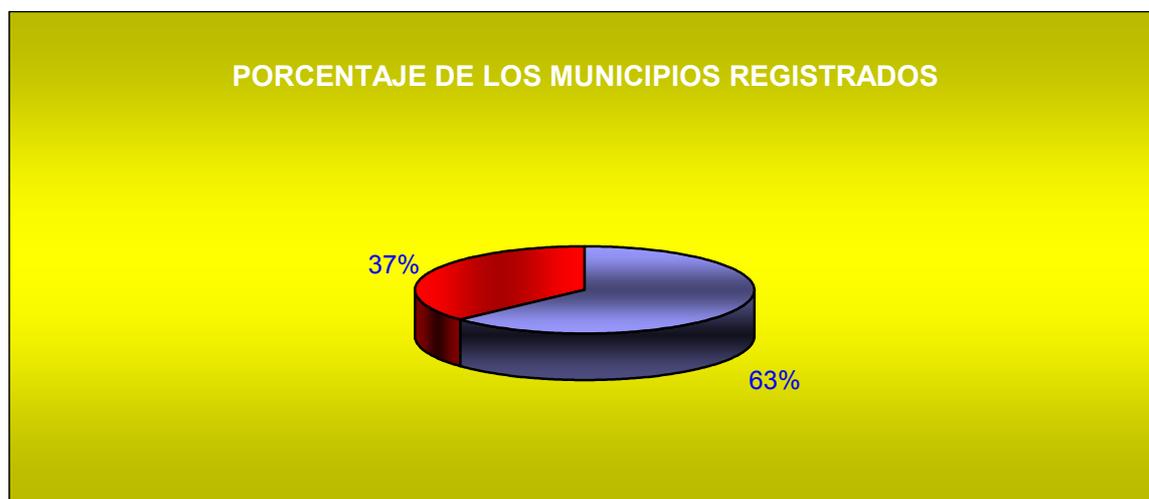


Figura 2.1.- Gráfica de Porcentaje de los municipios registrados (CANACINTRA).

De los 84 municipios con que se encuentra compuesto el Estado de Hidalgo, sólo se registran 31 municipios, por lo que da un porcentaje de 37%, los 53 municipios restantes no se encuentran en este directorio, que es el 63% faltante.

Tabla 2.3.- Dentro de los municipios que se encuentran registrados el porcentaje de las empresas que su giro es en alimentos y bebidas

OBSERVACIONES	FRECUENCIAS	PORCENTAJE
Municipios que no tienen empresas de alimentos y bebidas.	19	61%
Municipios que tienen empresas de alimentos y bebidas.	12	39%
Total	31	100%

Fuente: Directorio Empresarial CANACINTRA

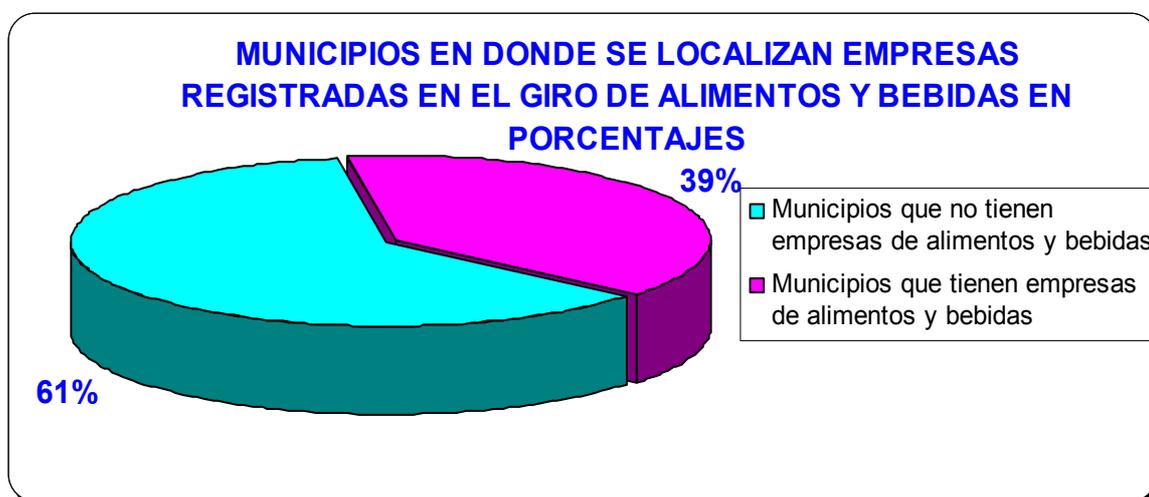


Fig. 2.2.- Gráfica de Registros de empresas con el giro de alimentos y bebidas (CANACINTRA).

Dentro de los 31 municipios del estado de Hidalgo que se registraron en el directorio de empresas de Canacintra; se encuentra, 19 municipios que no tienen empresas de alimentos y bebidas lo que representa el 61%; de los 12 municipios restantes, si cuentan con este tipo de giro que es el 39% del total registrado. Por lo consiguiente se ha analizado que son muy pocos municipios que tienen empresas de alimentos y bebidas.



Tabla 2.4.- Municipios Registrados con el giro de alimentos y bebidas

Num.	Lista de los municipios registrados con el giro de alimentos y bebidas
1	Acaxochitlán
2	Apan
3	Atitalaquia
4	Cuautepec de Hinojosa
5	Huasca de Ocampo
6	Huichapan
7	Ixmiquilpan
8	Pachuca de Soto
9	Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero
10	Tepeapulco
11	Tizayuca
12	Tulancingo de Bravo

Fuente: Directorio Empresarial CANACINTRA

ANALISIS DE LOS PRODUCTOS DE MERMELADA POR TIENDAS DE AUTOSERVICIO DE LA CIUDAD DE PACHUCA HGO

En las 7 tiendas departamentales de la Ciudad de Pachuca Hgo. en Febrero del 2004; así como algunas tiendas de abarrotes se ha analizado que ofrecen productos similares al nuestro pero no se encontró competidor directo con el producto derivado del fruto del Xoconostle, ofrecen productos similares con otros sabores, marcas, contenidos netos y precios del producto de mermeladas.

Pero no olvidando que ya se fabrica este producto en forma artesanal, en pequeños talleres, que no cuentan con la tecnología adecuada y los conocimientos fundamentados, así como la formalidad de registrarse como empresa.

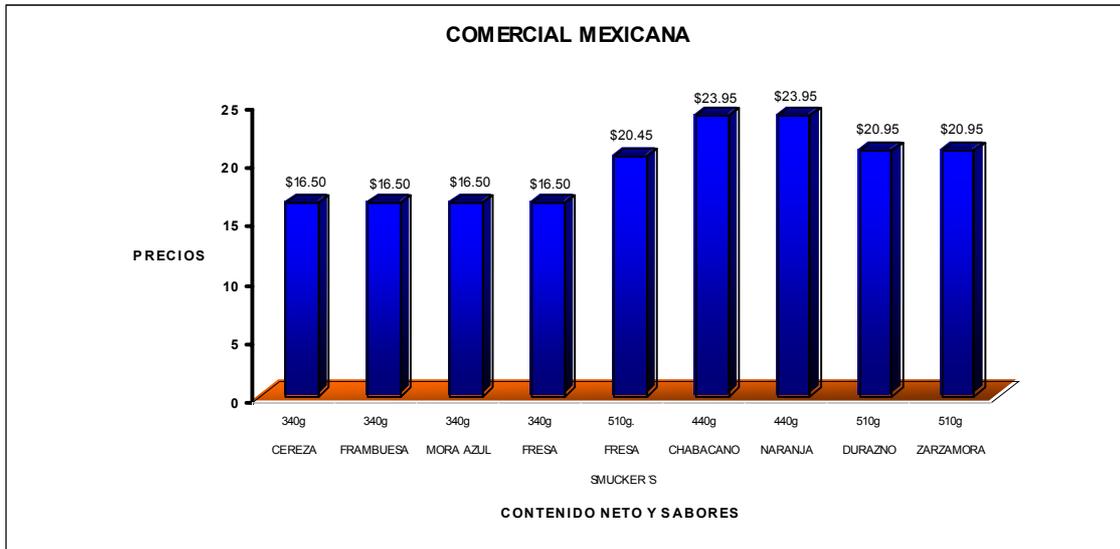


Fig. 2.3.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

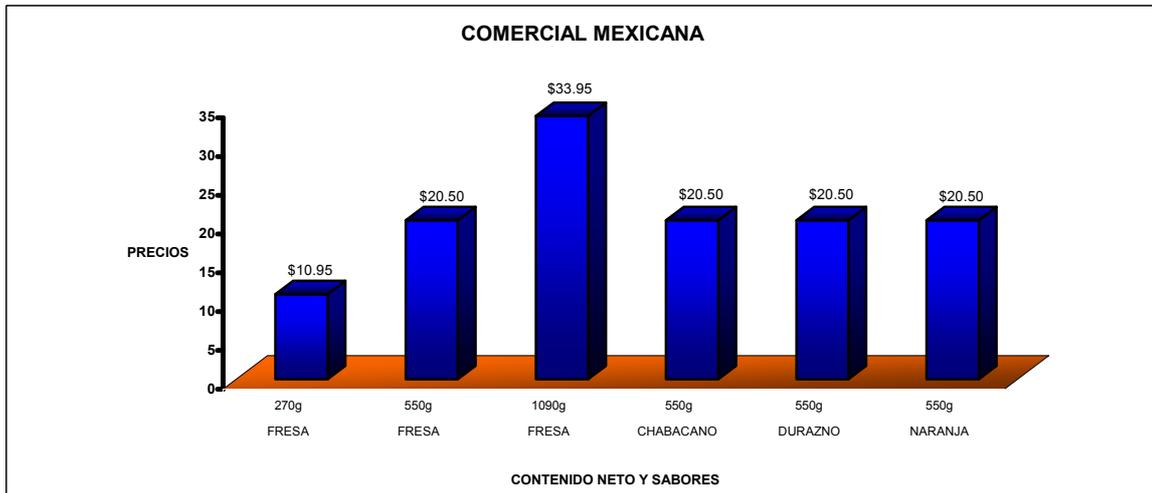


Fig. 2.4.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

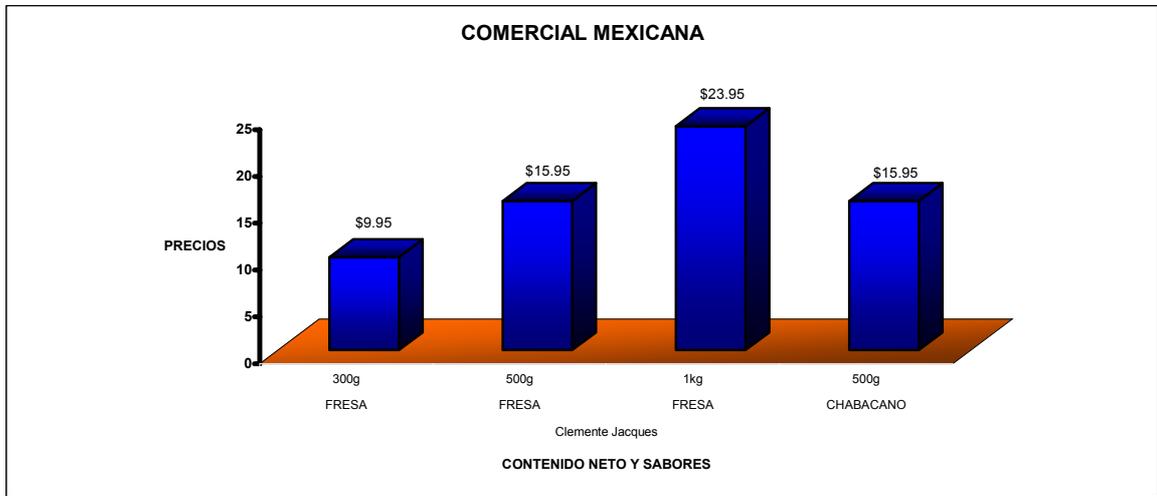


Fig. 2.5.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

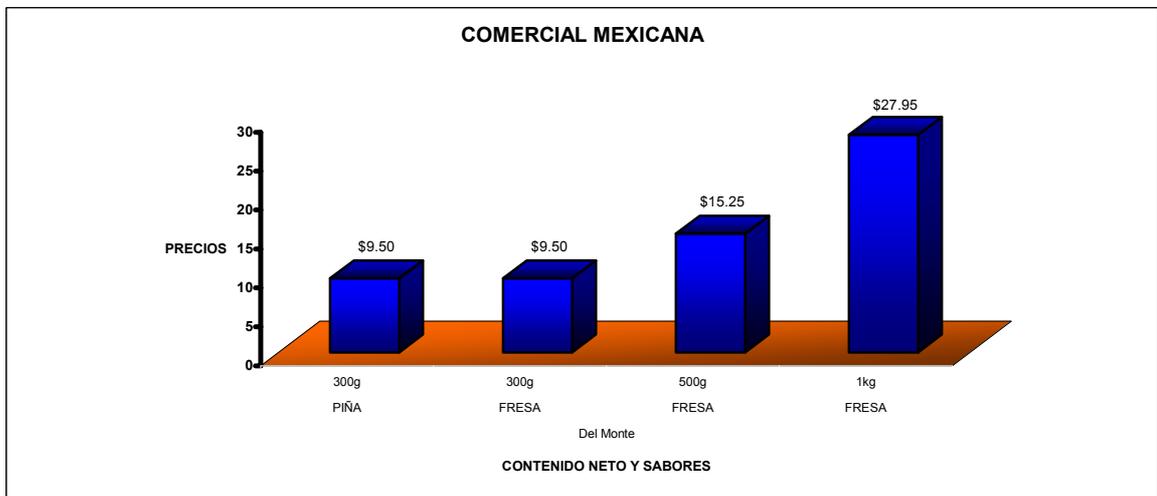


Fig. 2.6.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

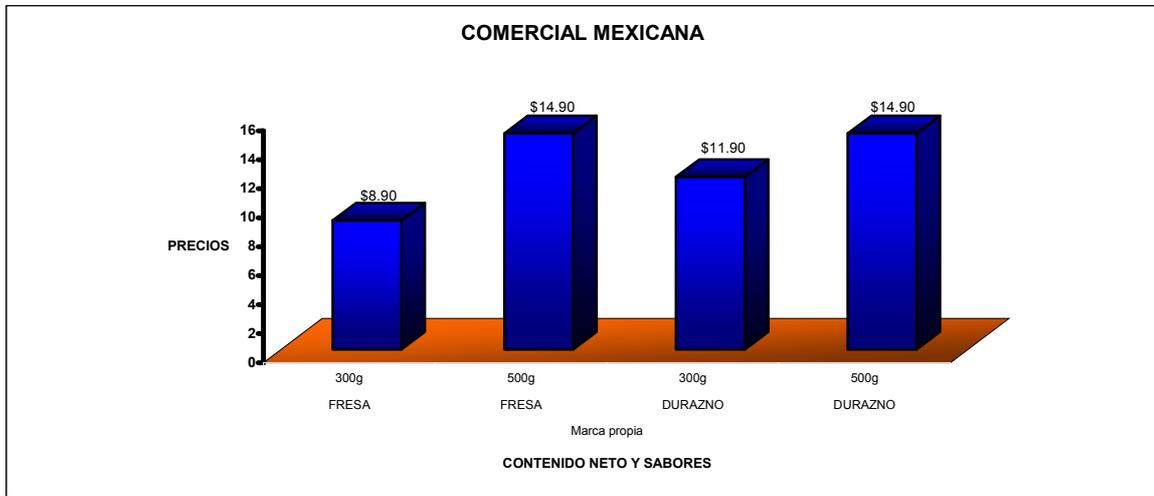


Fig. 2.7.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

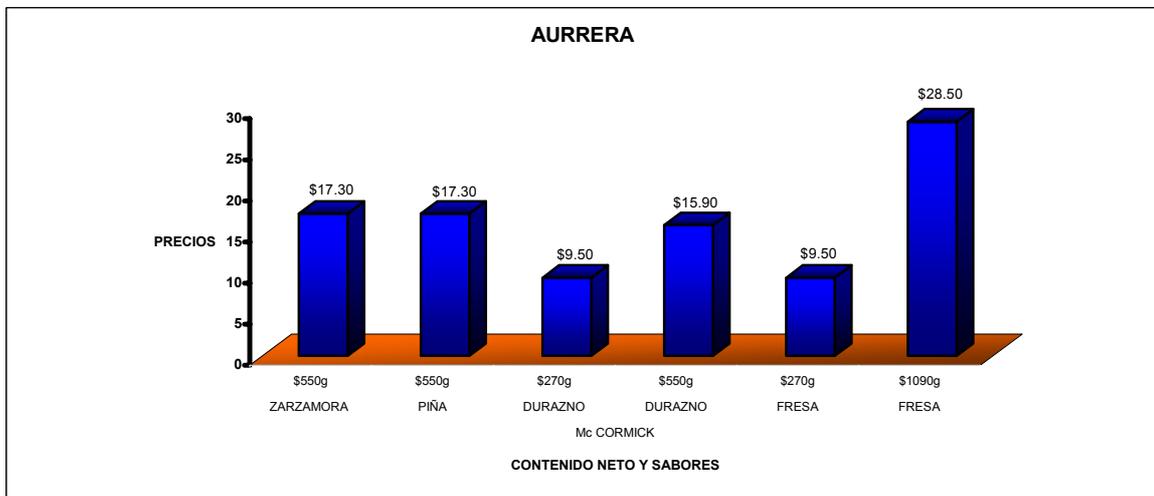


Fig. 2.8.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

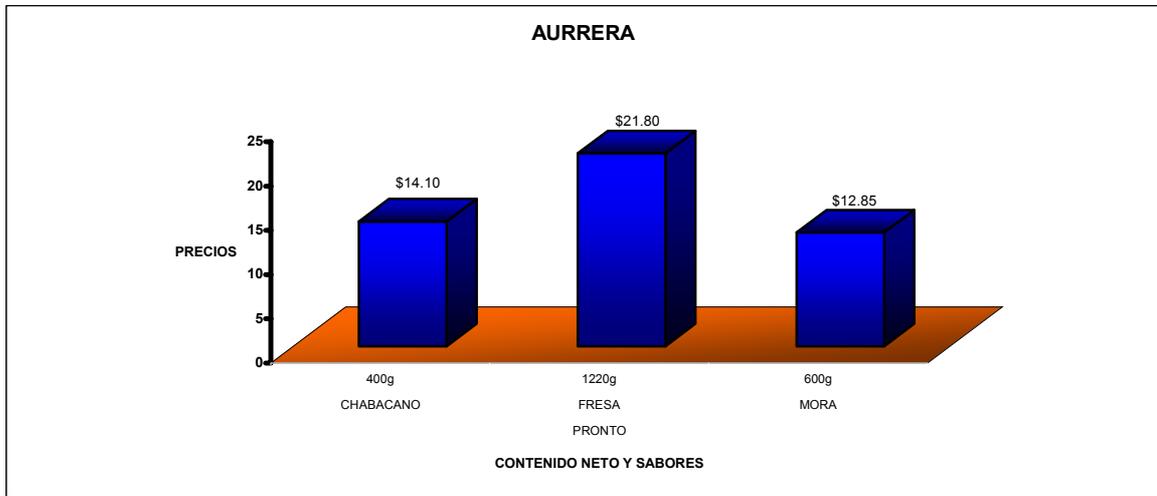


Fig. 2.9.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

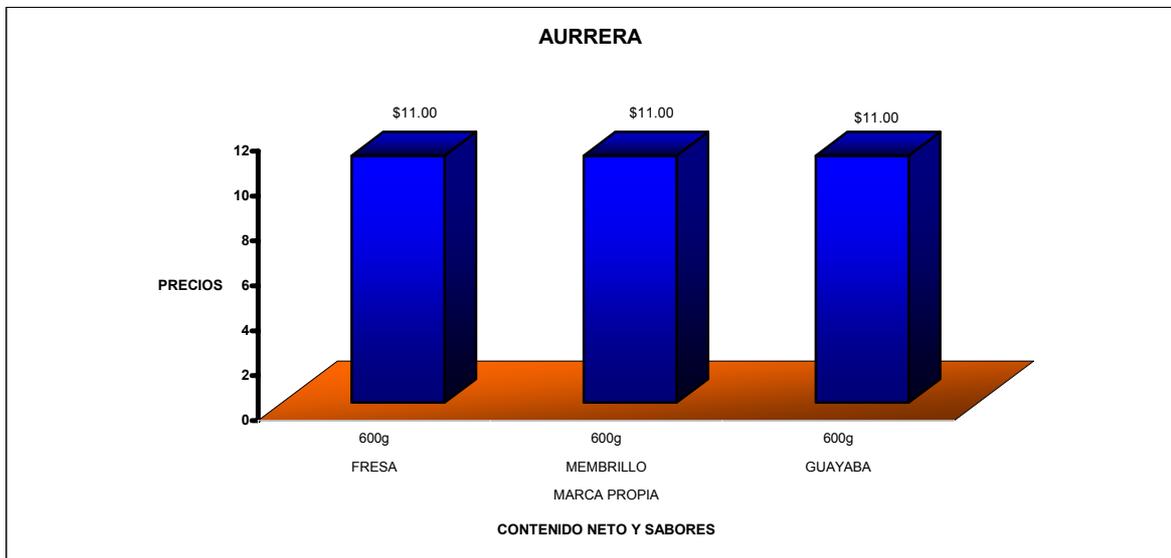


Fig. 2.10.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

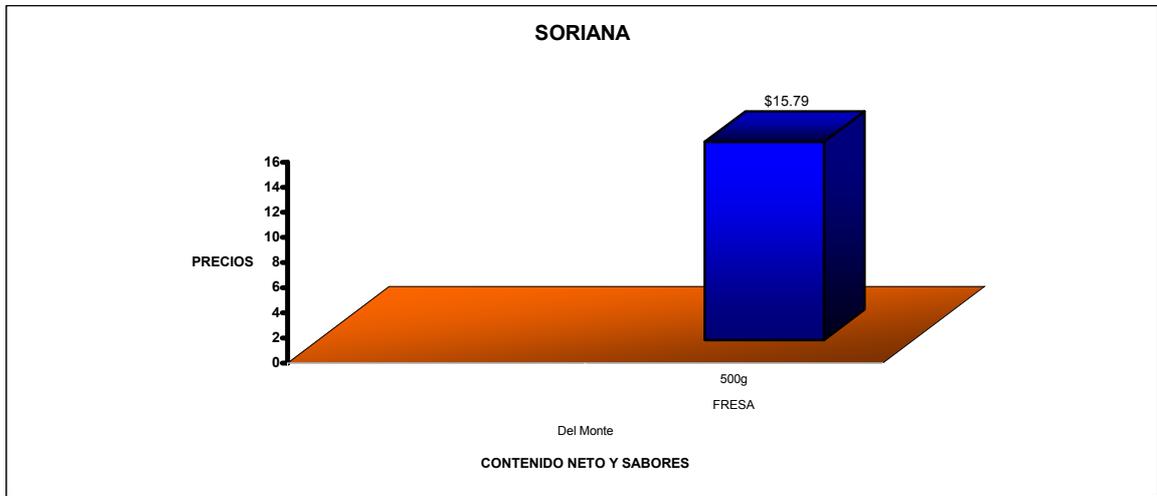


Fig. 2.11.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

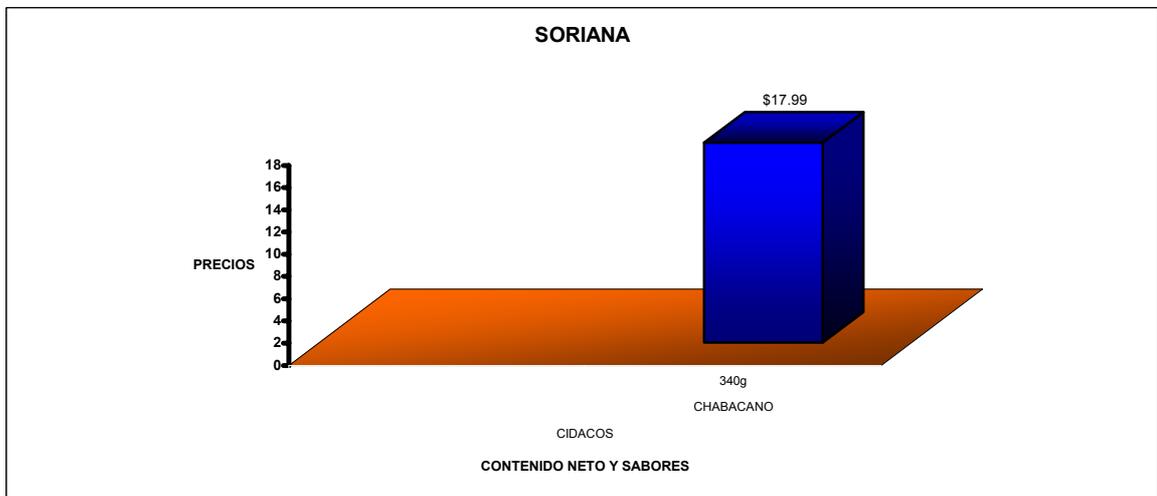


Fig. 2.12.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

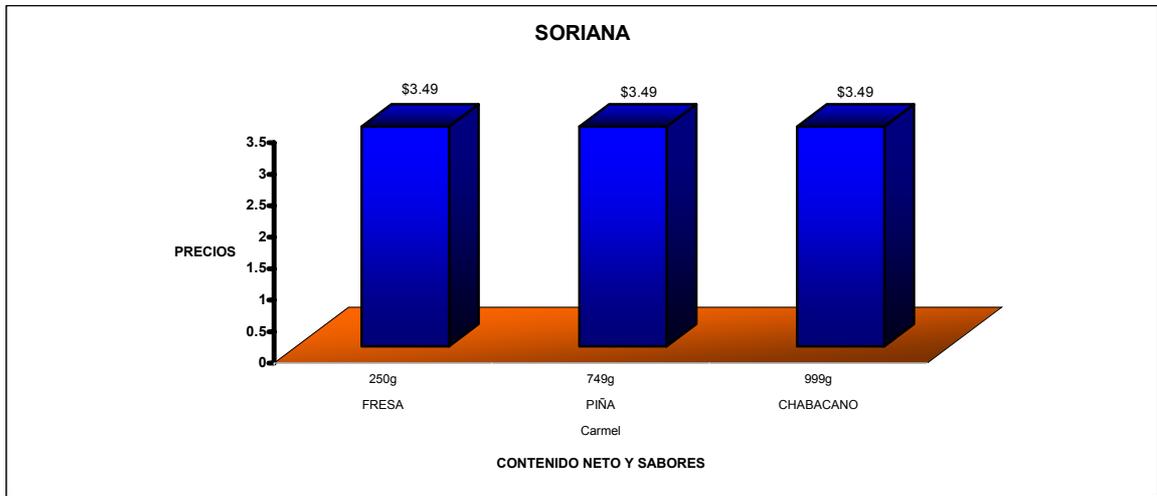


Fig. 2.13.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

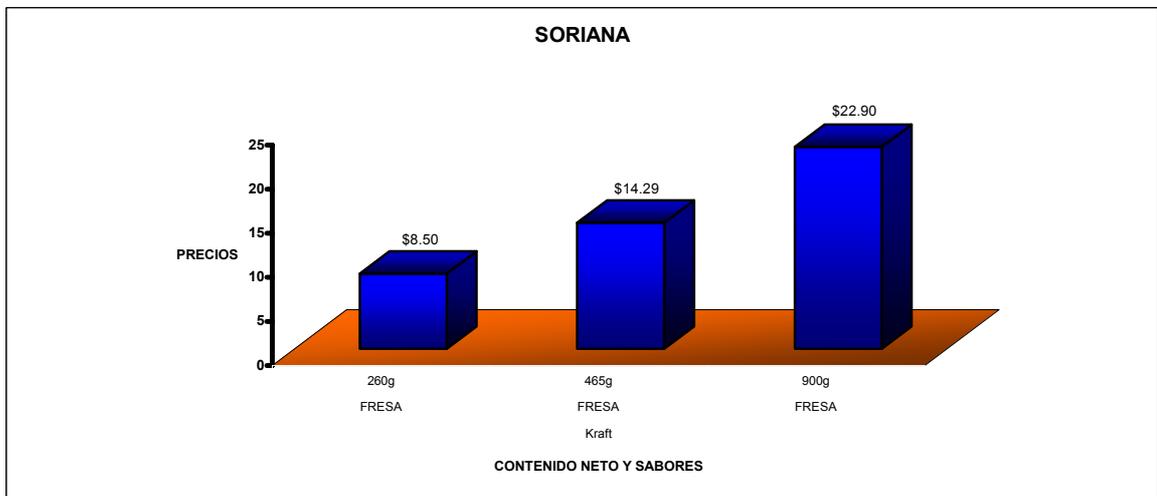


Fig. 2.14.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

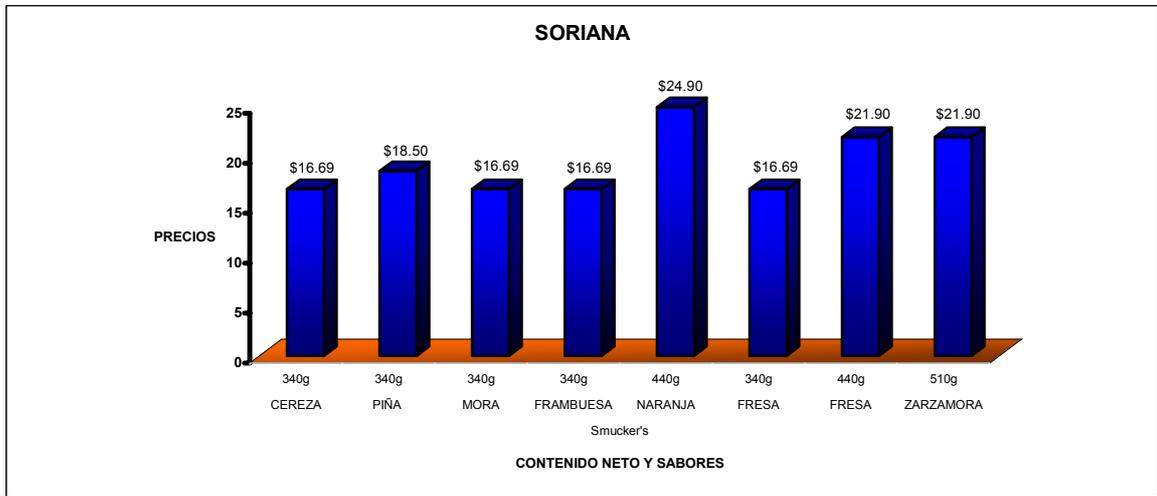


Fig. 2.15.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

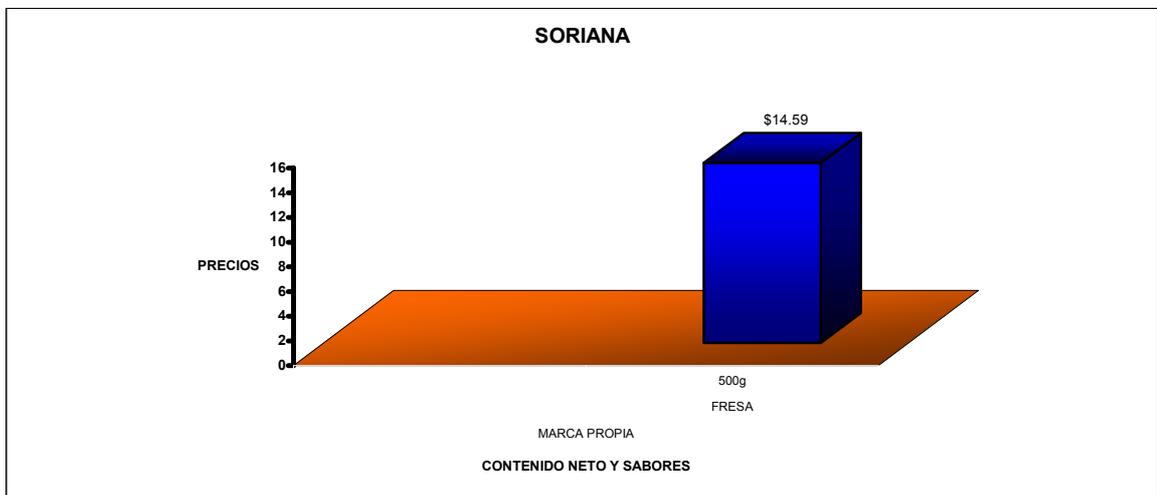


Fig. 2.16.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

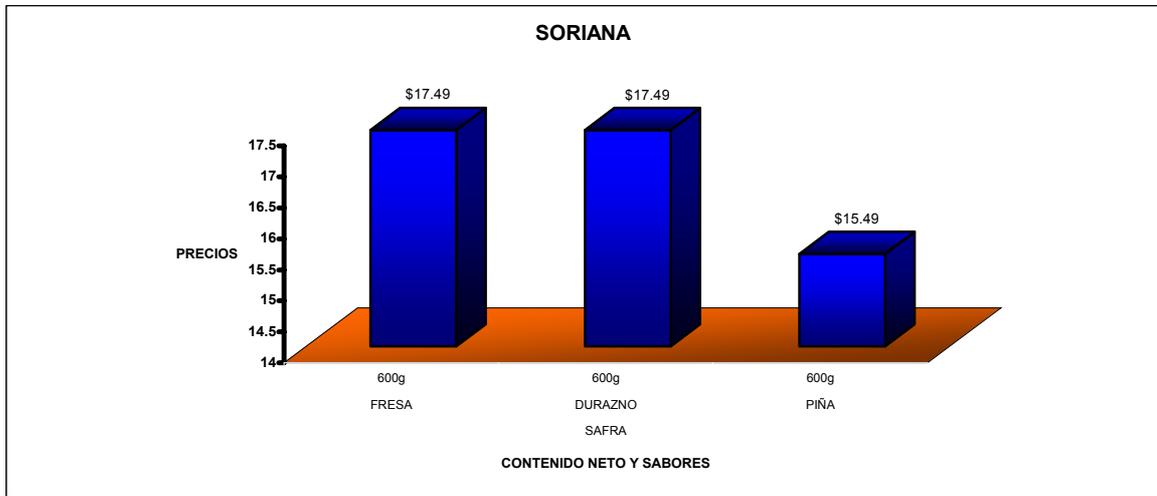


Fig. 2.17.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

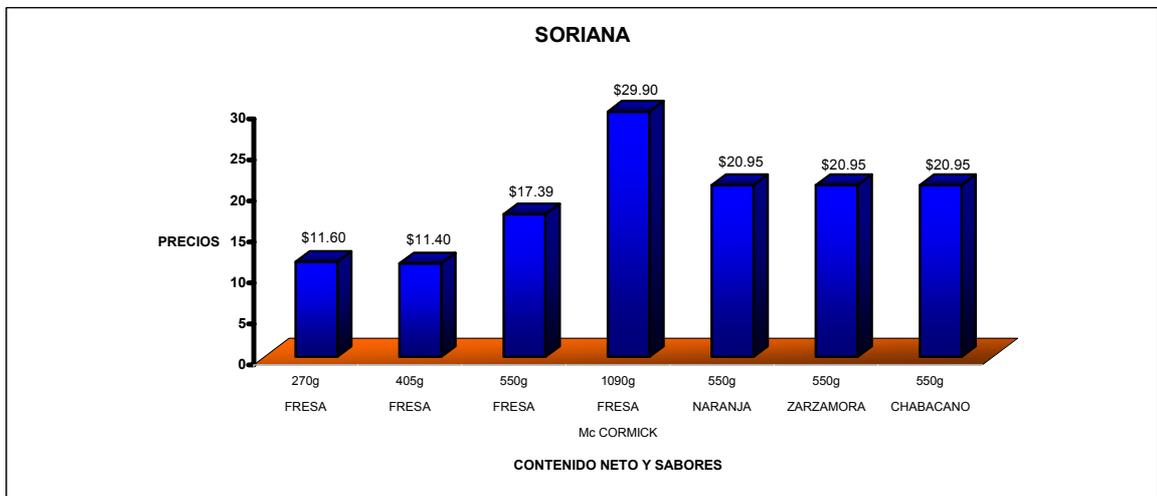


Fig. 2.18.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

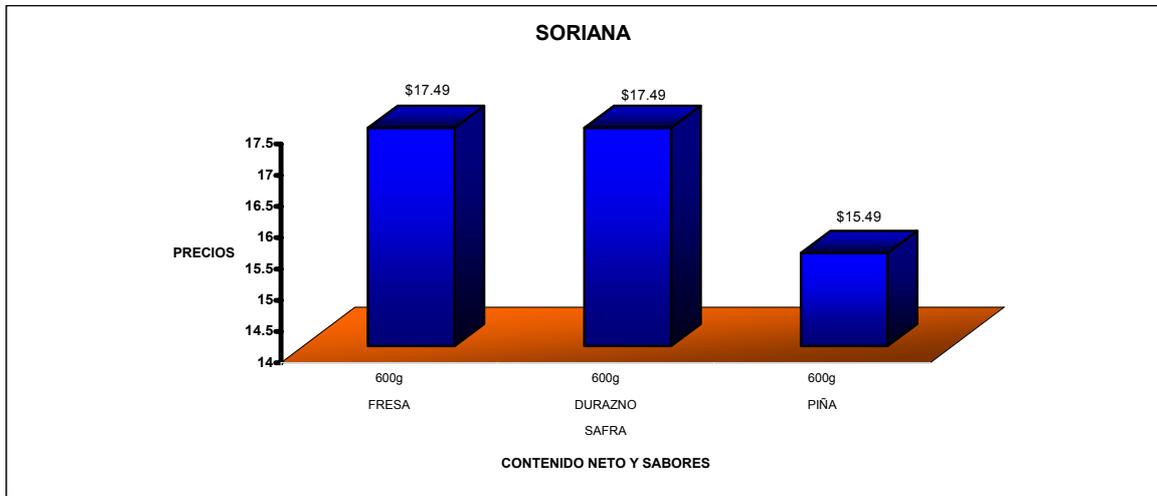


Fig. 2.19.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

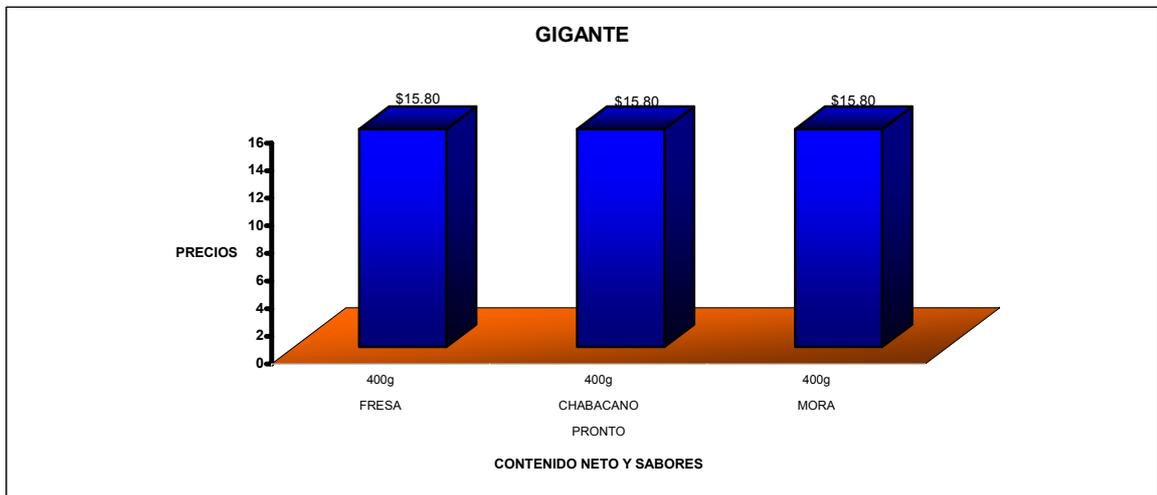


Fig. 2.20.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

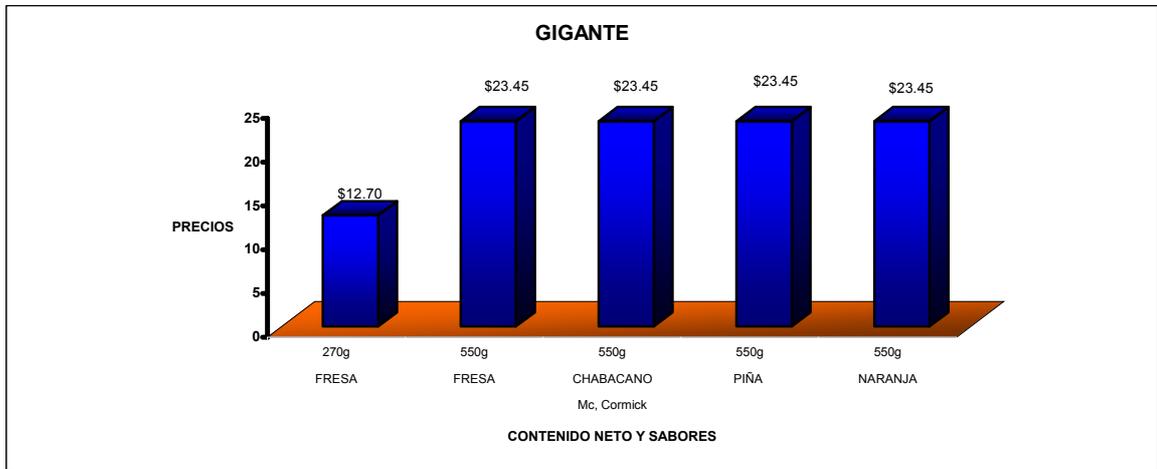


Fig. 2.21.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

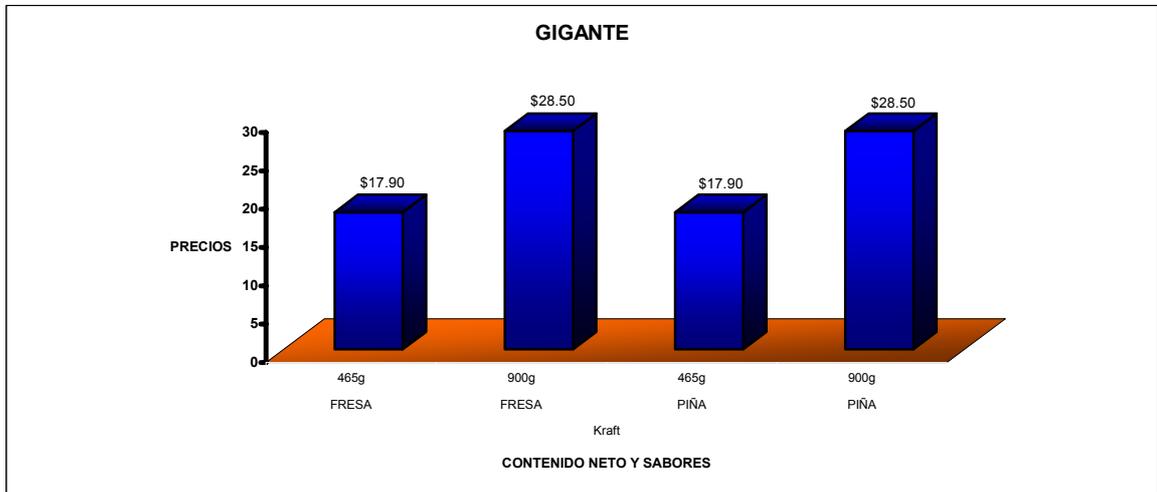


Fig. 22.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

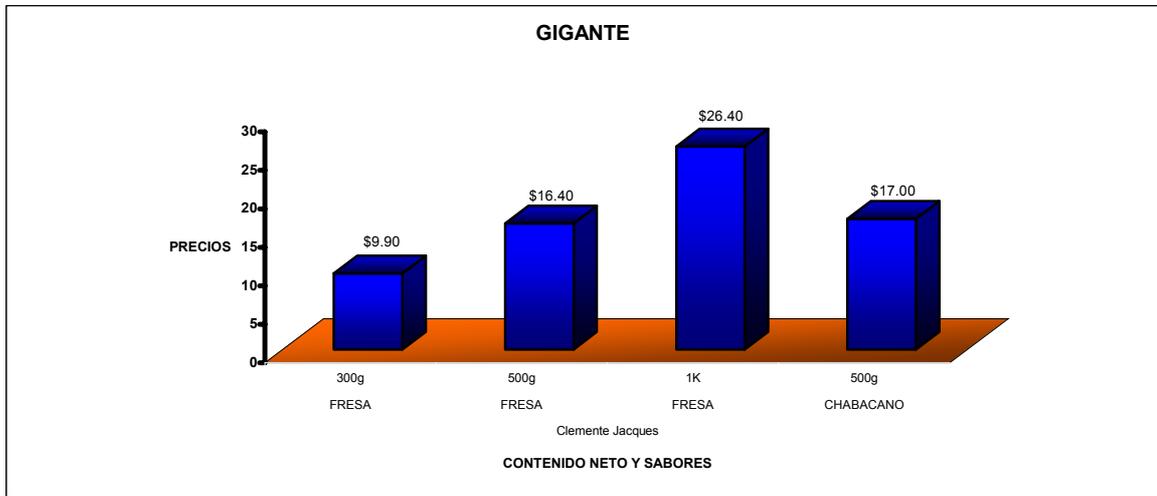


Fig. 2.23.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

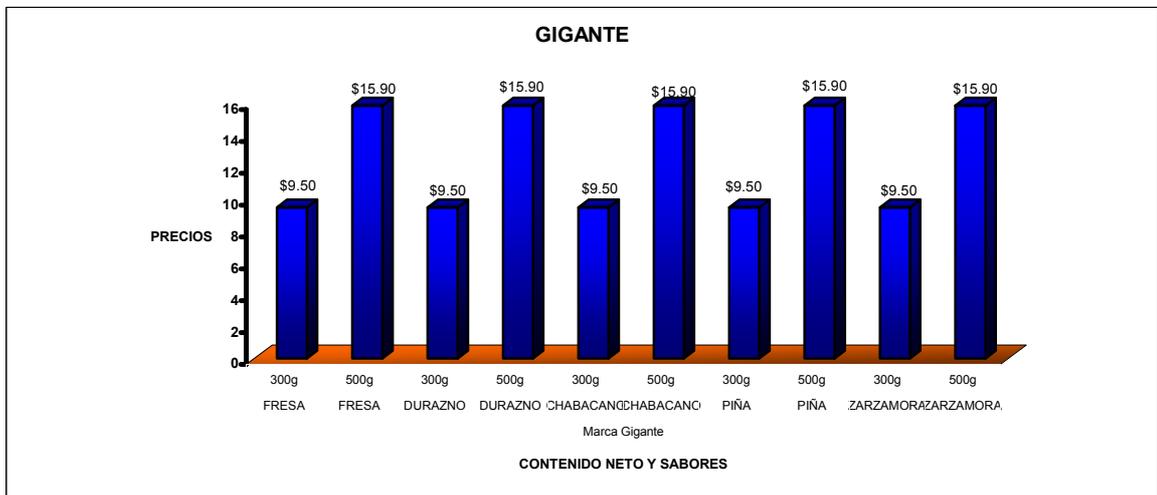


Fig. 2.24.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

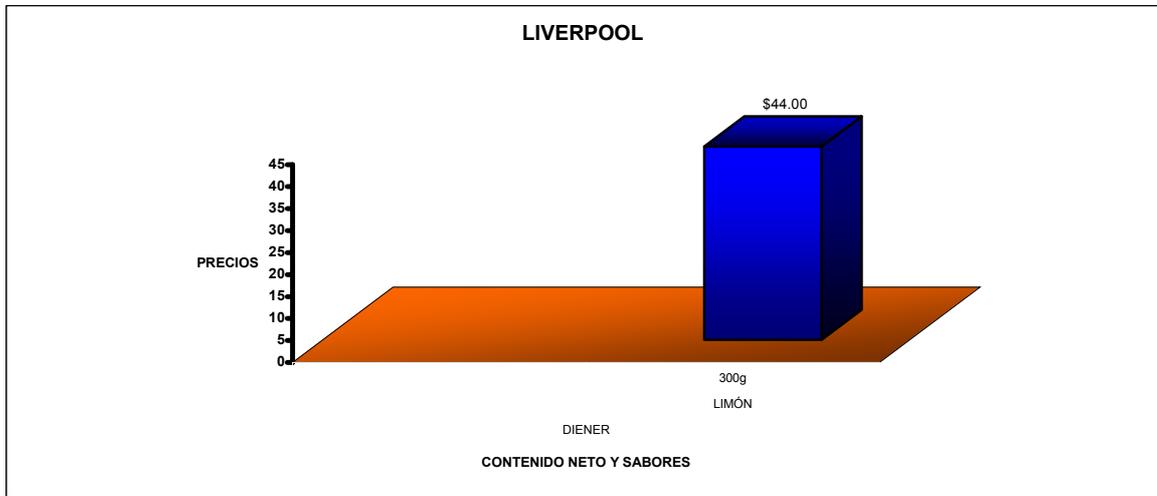


Fig. 2.25.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.



Fig. 2.26.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

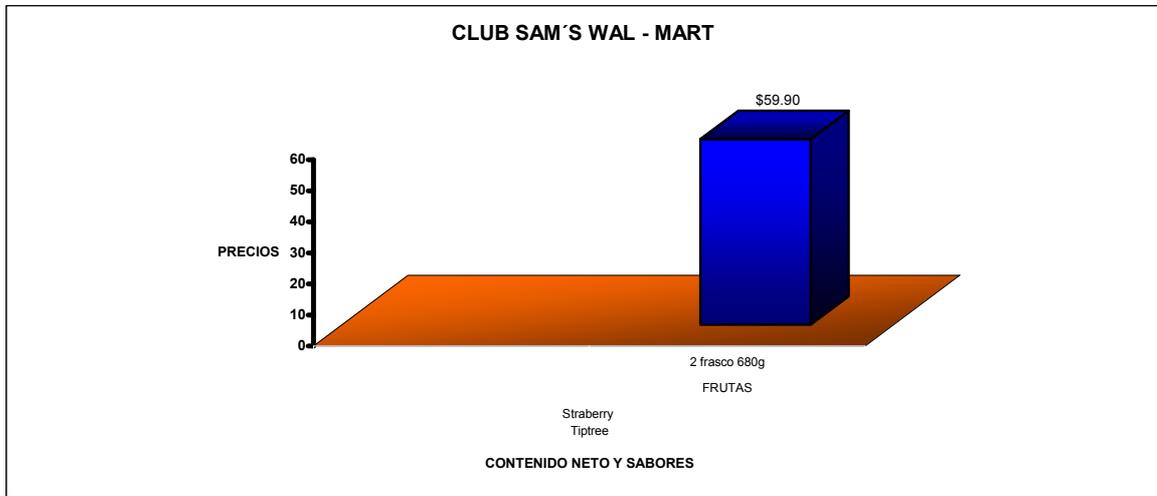


Fig. 2.27.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.

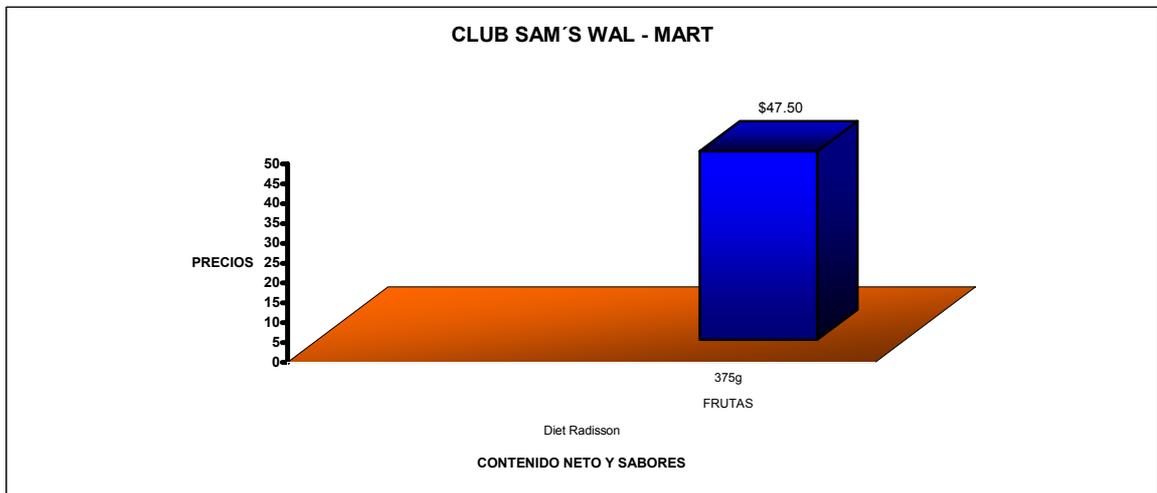


Fig. 2.28.- Gráfica de competencia en Pachuca Estado de Hidalgo.



OBSERVACIONES DEL ANÁLISIS DE COMPETENCIA

Se realizó un estudio en diferentes tiendas departamentales, donde se obtienen los siguientes resultados:

1. En la Comercial Mexicana, vende 5 diferentes marcas en donde la marca que más presentaciones ofrece es la marca SMUCKER'S. Dentro de la marca anterior se muestra que el de sabor chabacano y naranja tiene un costo mayor, pero el contenido de más gramos es de 510g.
2. En la tienda de Aurrera, se encontró que vende 4 diferentes marcas y, la marca que tiene más presentaciones es Mc Cormick. En dicha marca el de mayor precio y contenido neto es de fresa con 1090g.
3. En la tienda de Soriana, se encuentran 9 diferentes marcas, y de mayor presentación sigue siendo la marca Smucker's.
4. En la tienda de Gigante, se venden 5 diferentes marcas, la de mayor presentación es la marca propia Gigante. El de mayor precio es de 510g.
5. En la tienda Liverpool encontramos una sola marca con una sola presentación pero con un precio más elevado.
6. En la tienda de City Club, encontramos una sola marca en diferentes presentaciones. Son productos de exportación.
7. En la tienda Club Sam's Walt-Mart, encontramos dos diferentes marcas, pero cada una con una sola presentación. Son más costosas y de exportación.



Conclusión:

De las 7 tiendas ya estudiadas, se verifico que en Soriana es la que vende más marcas de mermeladas, y la de menor venta de marcas es Liverpool. La tienda Soriana se tomara como el primer intermediario para colocar a la venta el producto; puesto que maneja más variedades de marca. En segundo lugar están las tiendas de la Comercial Mexicana y Gigante.

En el análisis realizado en las tiendas departamentales de Pachuca Hidalgo, lo que más ofrecen son mermeladas de fresa y piña por la gran aceptación de los consumidores; aunque son frutos que no se dan en esta región.

Dentro del examen de la estructura del análisis competitivo del mercado, se establece como la identidad de los competidores; se ha percatado que las empresas analizadas son privadas, que son compañías nacionales como multinacionales y manejan productos tradicionales desde hace años con marcas registradas. Parte de sus procesos es de conservas de frutas.

2.9.- Foda

Definición de FODA: (en inglés *SWOT*); es la sigla usada para referirse a una herramienta analítica que le permitirá trabajar con toda la información que posea sobre su negocio, útil para examinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Fortalezas: Va ser un nuevo producto innovador con calidad, tendrá un gran valor nutricional por sus ingredientes y el fruto a utilizar.

Este producto se fabricara en una forma industrializada, haciendo estudios de laboratorio siguiendo las normas ya establecidas sin perder sus propiedades de la materia prima siendo 100% natural.

Oportunidades: Ofrecer un nuevo sabor al cliente, aroma, color, diferente presentación, diferente nombre, precio, que lo diferenciara de los productos similares ya existentes. No existe empresa registrada que elabore mermeladas con este fruto.



Con el nuevo nombre y con la calidad que se ofrecerá al cliente este producto puede ser conocido a nivel nacional e internacional así como sacar nuevas presentaciones, y líneas de otros productos nuevos. Y obteniendo como resultado nuevos mercados reconociendo la elaboración en México.

Debilidades: Una de las debilidades es de que gran porcentaje del estado Hidalgo no conocen el fruto del Xoconostle por lo tanto no consumirán el producto. En caso de que se tenga éxito la competencia podría interesarse en explotar este fruto.

De que en el mercado no se este expandiendo nuestro producto.

Amenazas: De que la idea de este plan pudiese fracasar por falta de bajas unidades monetarias.

De que ya no existan suficientes productores de materia prima.

Falta de interés de los clientes por consumir el producto.



2.10.- Investigación de Mercado

Determinación del tamaño de muestra

Siempre que trabajemos en el muestreo, hemos de contar con un plan preciso para delimitar el tamaño de la muestra; que deseamos extraer de la población en el que ayuda a cumplir los objetivos de la investigación. Sólo las muestras probabilísticas, pueden abordarse con técnicas de delimitación del tamaño. En ello se obtiene el dato N de la población total en la ciudad de Pachuca Hidalgo obtenido por INEGI, con la finalidad de buscar el mercado potencial de esta zona.

Una expresión de tamaño de muestra es la siguiente:

$$n = \frac{pq}{\left(\frac{E}{Z}\right)^2 + \frac{pq}{N}} \quad (5)$$

Dónde:

P = Prueba de éxito = 0.5

q = Prueba de fracaso = 1 – 0.5 = 0.5

E = Error = 0.05

N = Tamaño de la población = 244,688 de la Cd. de Pachuca Hgo.

Z = 1.96 (Para un nivel de confianza del 95%)

Sustituyendo los datos:

$$n = \frac{(0.5)(0.5)}{\left(\frac{0.05}{1.96}\right)^2 + \frac{(0.5)(0.5)}{244688}} = 383.5578145$$

$n \approx 384$ Encuestas

⁽⁵⁾ Walpole Ronald E. Myers Raymond H., *Probabilidad y Estadística*, Capítulo seis, pp. 203-237.



2.11.- Encuesta Aplicada

ENCUESTA

Nombre:

Edad:

Sexo:

Escolaridad:

Estado Civil:

Municipio:

Estado:

SUB-RAYE Y CONTESTE (SUGUN SEA CONVENIENTE) LA RESPUESTA CORRECTA:

1.- ¿Acostumbra consumir mermelada?

A).- Si

B).- No

2.- ¿Con que acostumbra acompañar a este producto?

A).-Pan, galletas etc.

B).-Postres

C).-Solo

3.- ¿Qué tan frecuente lo compra?

A).-Diariamente.

B).-Semanalmente.

C).-Quincenalmente.

D).-Mensualmente.

4.- ¿Que sabores prefiere consumir?

5.- ¿Qué contenido neto llega a comprar?

6.- ¿Cuál es el precio del producto que consume?

7.- ¿En dónde lo compra?

8.- ¿Alguna marca de mermelada lo ha dejado insatisfecho?

A).- Si.

Porque: _____

B).- No

Porque: _____



9.-¿Conoce el fruto del Xoconostle?

- A).- Si.
- B).- No.

10.- ¿Ha llegado a probar algún producto elaborado con el fruto del Xoconostle?

- A).- Si
- B).- No

11.- ¿Le gustaría probar mermelada de Xoconostle?

- A).- Si
- B).- No

12.- ¿Qué opina de este producto?

- A).- Es bueno
- B).- Es regular
- C).- Es malo

13.- ¿Le gustaría que se lanzará a la venta este nuevo producto?

- A).- Si.
- B).- No

14.- ¿Qué espera de este producto?

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!



2.12.- Resultados Obtenidos

ANÁLISIS SENSORIAL PRELIMINAR DE MERMELADA DE OPUNTIA XOCONOSTLE “PRUEBA DE GRADO DE SATISFACCIÓN”

OBJETIVO:

Determinar el grado de satisfacción que produce la mermelada de Xoconostle, en la región de Pachuca Hidalgo en consumidores de las diferentes colonias de nivel económico bajo, medio y alto con el análisis sensorial.

JUSTIFICACIÓN:

Mediante esta investigación, se busca establecer un grado de aceptación, para posteriormente sacarla al mercado. Esto se hará mediante las pruebas hedónicas de grado de satisfacción a través del análisis sensorial.

INTRODUCCIÓN:

La calidad de un alimento es un concepto amplio que incluye diferentes aspectos tales como nutricional, calidad alimentaría psico-social y la calidad de servicio. Dentro de la calidad alimentaría, el análisis sensorial es un método muy importante para determinarla.

La evaluación sensorial tiene un papel primordial, en la traducción de los deseos y preferencia de los consumidores sobre el conjunto de propiedades tangibles y definidas de los alimentos. De manera que se va a contribuir a escoger aspectos positivos y negativos de los mismos; y por tanto adaptarlos a las preferencias y gusto de aquellos. Esto es muy importante, si bien el marketing y la publicidad, puede provocar el interés inicial por un producto y una primera aceptación en el mercado; será el aspecto sensorial del mismo el que le permita mantenerse y competir.

Una prueba hedónica, es aquella en el catador expresa su reacción subjetiva ante el producto; indicando si le gusta o le disgusta, lo acepta o lo rechaza o si lo prefiere a otro.



Las pruebas hedónicas de nivel de aceptación, se utilizan para evaluar cuanto le gusta o le disgusta un producto a un catador.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Jueces y condiciones de prueba

Debido al objetivo y la finalidad del presente trabajo, la evaluación realizada fue una prueba hedónica de grado de satisfacción; utilizando una escala hedónica verbal de 2 a 4 puntos.

Se seleccionaron 384 personas distribuido en los diferentes puntos en las colonias de la ciudad de Pachuca Hidalgo; de un rango de edad comprendido entre los 15 a 70 años, que no tenían contacto con las pruebas, ni trabajan con alimentos como investigadores o empleados de fabricas procesadoras de alimentos, tampoco han efectuado evaluaciones sensoriales periódicas.

Para realizar la prueba, se tomaron en cuenta dos factores importantes como:

La disponibilidad de tiempo y el interés del consumidor a participar. Se eligió un horario comprendido entre las 4:00 p.m. y las 8:00 p.m. del horario de invierno.

La muestra consistió en una mermelada de Xoconostle elaborada en los laboratorios de la U. A. E. H. Dentro del Centro de Investigaciones Químicas; con la siguiente formulación:

Xoconostle.

Azúcar refinada.

Glucosa.

Pectina.

Agua purificada.



La cantidad de la muestra presentada a cada consumidor fue aproximadamente 15 gramos a temperatura ambiente y se untó sobre pan tostado, que se utilizó como vehículo.

Todos los jueces recibieron las instrucciones por parte del director de la prueba; se mencionó el análisis de la muestra y procedió con presentar la encuesta a cada uno de los consumidores.

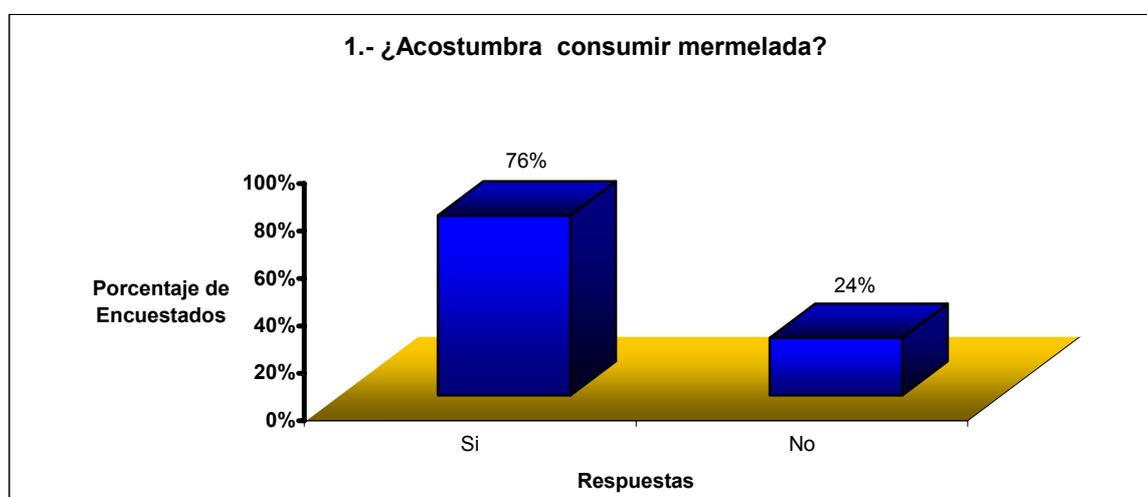


Fig. 2.29.- Resultado de las encuestas Realizadas en Pachuca Hidalgo.

De la gráfica anterior (Fig. 2.29), se observa que de 100 personas 76 sí acostumbra a consumir mermelada las 24 personas restantes no.



Fig. 2.30.- Resultado de las encuestas Realizadas en Pachuca Hidalgo.



En la gráfica, anterior (Fig. 2.30) muestra que de 100 personas 24 no contestaron, 66 consumen mermelada con pan o galletas, 6 lo consumen en postres y el 4 restante solo.

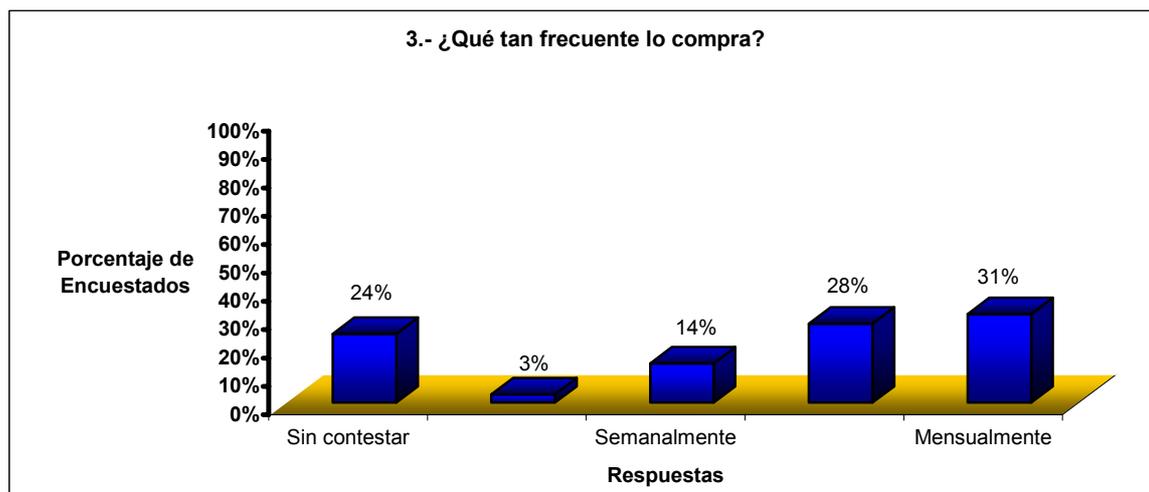


Fig. 2.31.- Resultado de las encuestas Realizadas en Pachuca Hidalgo.

En la Fig. 2.31 se demuestra que de cada 100 personas 24 no contestaron; 3 compran diariamente mermelada, 14 semanalmente, 28 quincenalmente y 31 personas lo adquieren mensualmente.



Fig. 2.32.- Resultado de las encuestas Realizadas en Pachuca Hidalgo.



En la Fig. 2.32 se muestra que de cada 100 personas 24 no contestaron; 59 prefieren consumir mermelada de sabor fresa; 8 prefieren el de sabor piña y los 9 restantes prefieren de otro sabor.

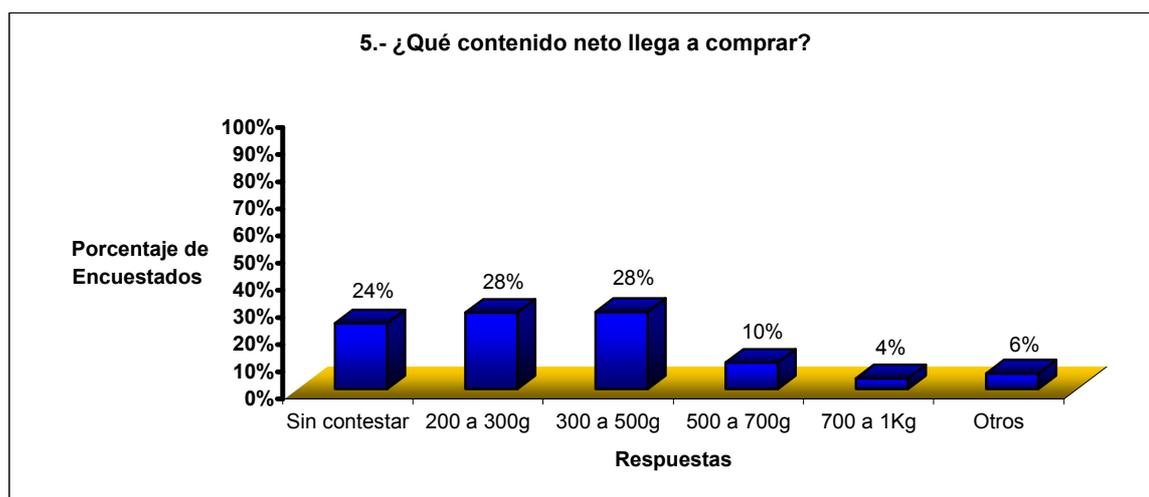


Fig. 2.33.- Resultado de las encuestas Realizadas en Pachuca Hidalgo.

En la Fig. 2.33 se observa que de cada 100 personas encuestadas 24 no contestaron, 28 compran el producto de 100 a 300g en contenido neto, otras 28 adquieren el producto de 300 a 500g de contenido neto, 10 compran de 500 a 700g de contenido neto, 4 compran de 700g a 1 Kg. y los 6 restantes compran de mayor presentación.

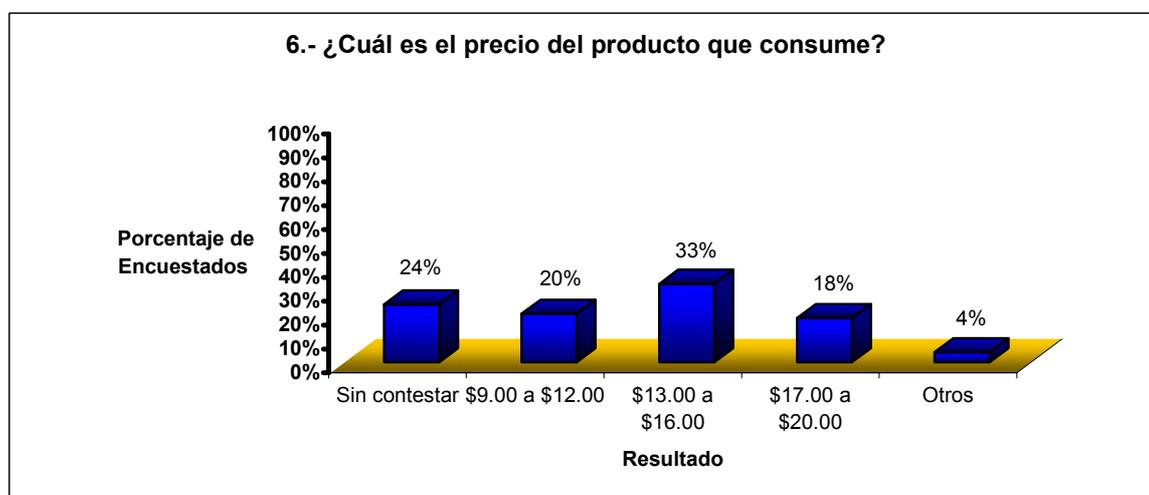


Fig. 2.34.- Resultado de las encuestas Realizadas en Pachuca Hidalgo.



En la Fig. 2.34 se muestra que de cada 100 personas 24 no contestaron, 20 adquieren el producto a un precio de \$ 9.00 a \$ 12.00, 33 lo adquieren de \$13.00 a \$16.00, 18 lo compran de \$17.00 a \$20.00, y las 4 personas restantes adquieren el producto a precios más elevados.

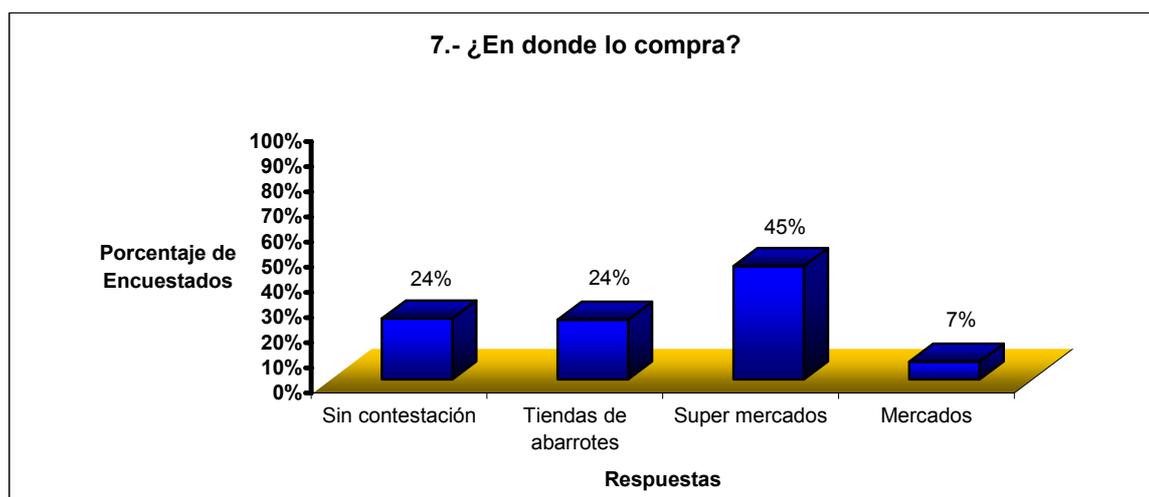


Fig. 2.35.- Resultado de las encuestas Realizadas en Pachuca Hidalgo.

La gráfica (Fig. 2.35) muestra que de cada 100 personas 24 no contestaron, 24 compran el producto en tiendas de abarrotes, 45 en supermercados y las 7 personas restantes lo compran en mercados.

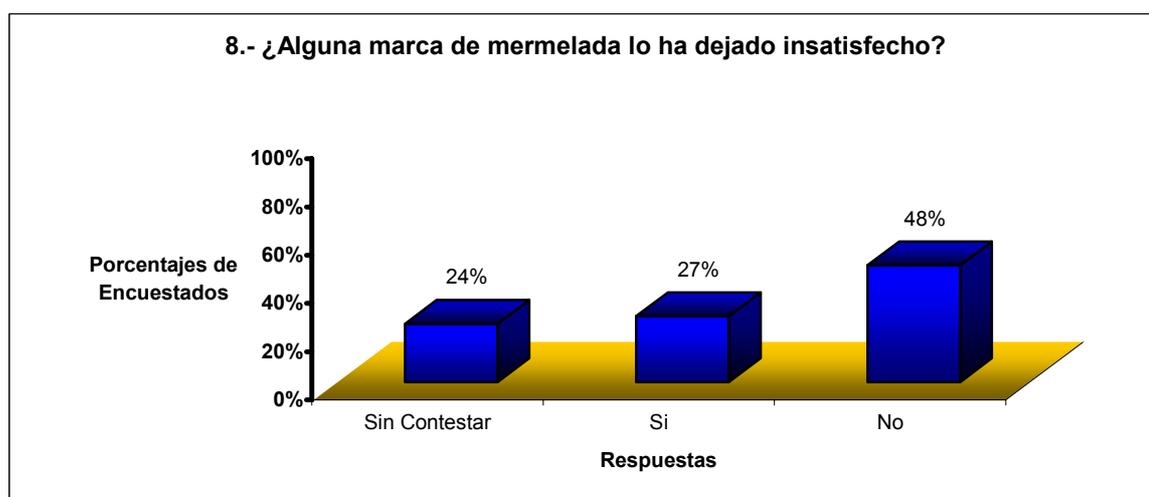


Fig. 2.36.- Resultado de las encuestas Realizadas en Pachuca Hidalgo.



En la Fig. 2.36 se muestra que de cada 100 personas 24 no contestaron, 27 si han quedado insatisfechos por alguna marca, y las 48 personas restantes no han quedado insatisfechas por alguna marca.

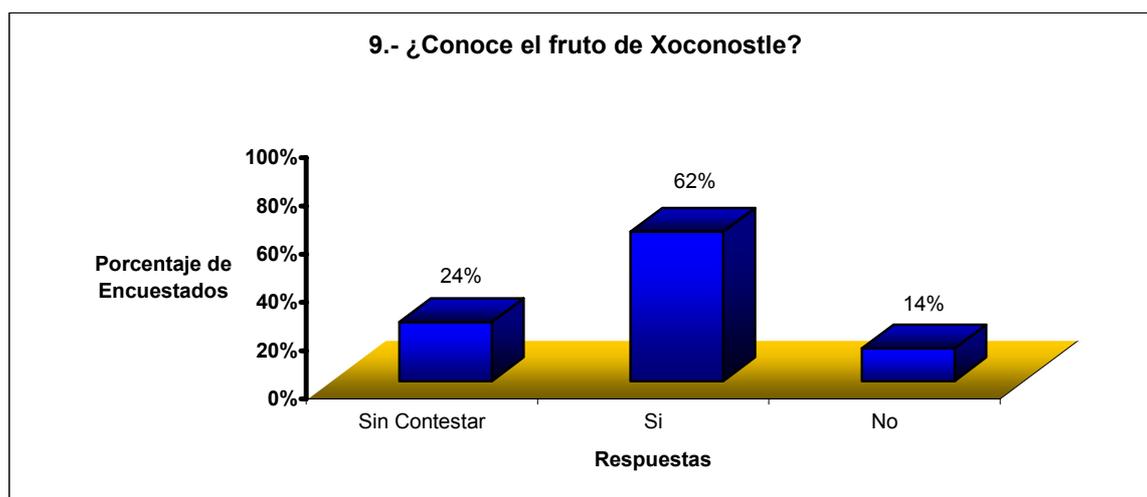


Fig. 2.37.- Resultado de las encuestas Realizadas en Pachuca Hidalgo.

Dentro de este gráfico (Fig. 2.37) se muestra que de cada 100 persona 24 no contestaron, mientras 62 personas si conocen el fruto del Xoconostle, y las 14 personas restantes no lo conocen.

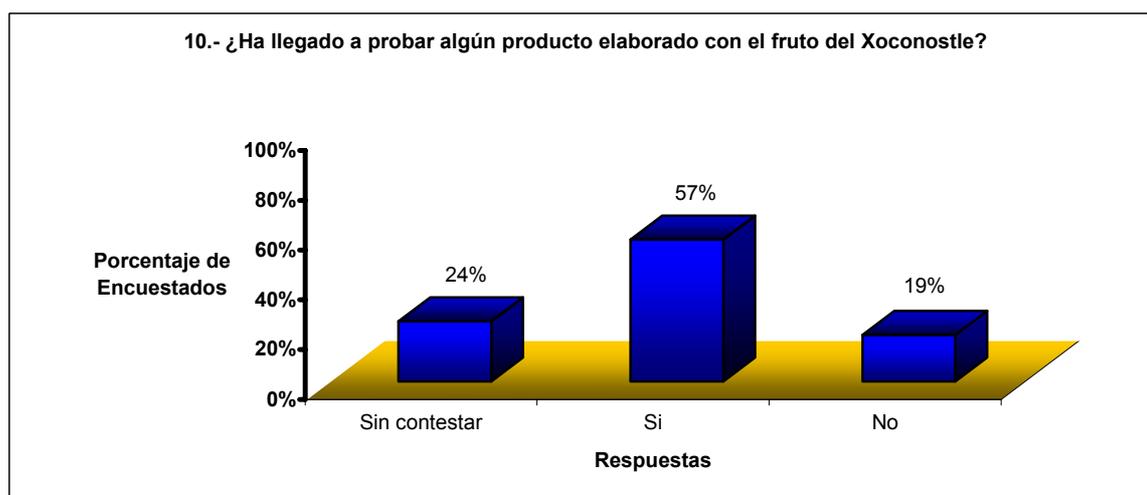


Fig. 2.38.- Resultado de las encuestas Realizadas en Pachuca Hidalgo.



En esta gráfica (Fig. 2.38) se muestra que por cada 100 persona 24 no contestaron, 57 personas han llegado a probar un producto con el fruto del Xoconostle, y los 19 restantes no lo han llegado a probar.

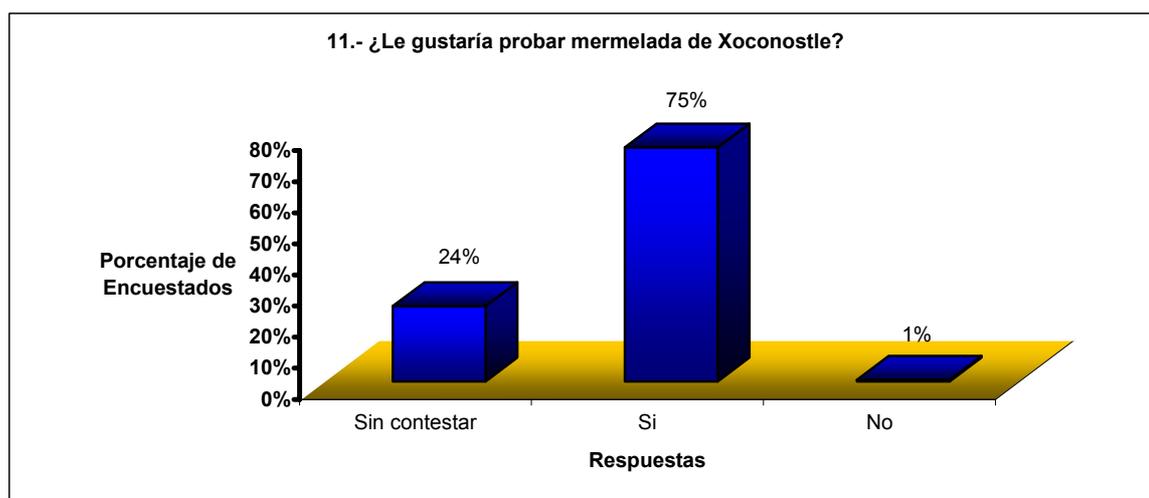


Fig. 2.39.- Resultado de las encuestas Realizadas en Pachuca Hidalgo.

En la Fig. 2.39 se muestra que de cada 100 personas 24 no contestaron, 75 si les gusto probar la mermelada y 1 no lo quiso probar.



Fig. 2.40.- Resultado de las encuestas Realizadas en Pachuca Hidalgo.



Esta gráfica (Fig. 2.40) muestra que de cada 100 personas 24 no contestaron, 67 es bueno, 9 contestaron que es regular y ninguno contestó que sea malo.

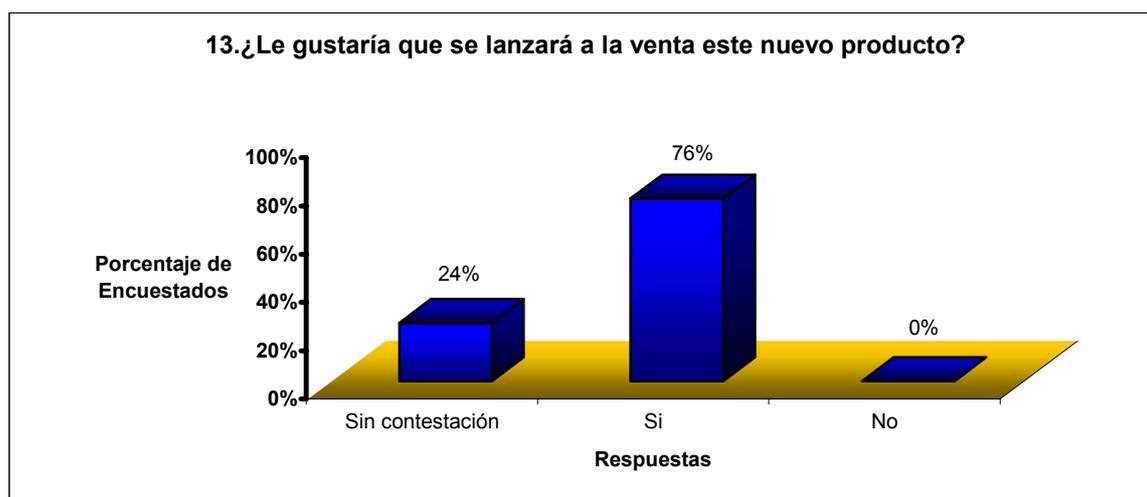


Fig. 2.41.- Resultado de las encuestas Realizadas en Pachuca Hidalgo.

De cada 100 personas 24 ya no contestaron, los 76 si les gustaría que se lanzará a la venta este nuevo producto y ninguno contestó que no Fig. 2.41.

OBSERVACIONES

I.- FASE:

Consistió en pedir datos personales para obtener un panorama general del tipo de consumidores con que se cuenta; y de ahí se continuo en la pregunta numero uno hasta la ocho, siendo la primera la más importante de esta fase, por que de ella depende la continuidad de esta encuesta.

De las 384 encuestas en total, se realizaron en diferentes colonias de la ciudad de Pachuca Hidalgo; en las zonas alta, media y baja; se pudo observar que de la edad de 25 a 29 años fueron los más interesados en contestar las encuestas; además la mayoría de estos fueron de sexo femenino, con escolaridad de secundaria, con estado civil casados, y en segundo lugar mostrando interés los jóvenes solteros.



La mayoría de estos radican en la Ciudad de Pachuca Hgo., los encuestados de edad avanzada; no todos ellos acostumbran a consumir mermelada por causa de enfermedades que les prohíbe consumir alimentos con azúcar, pero ellos representan la minoría; en cambio la otra parte llega a consumir mermeladas acompañada con pan y galletas, adquiriendo este producto mensualmente y quincenalmente. Por lo general lo adquieren en tiendas de autoservicio prefiriendo el sabor de fresa con un contenido neto entre 300g a 500g. Además pocos son los consumidores, que han quedado insatisfechos con alguna marca de mermelada.

II.- FASE:

Dentro de la 2da. Fase, se conforma por seis preguntas desde la pregunta nueve hasta la catorce; que son preguntas importantes para nosotros, puesto que es la clave para verificar si el producto es aceptado o rechazado por los consumidores.

En dónde la pregunta nueve pudimos conocer que la mayoría de los encuestados si conoce el fruto del Xoconostle. Mientras en la pregunta once percibimos que si se interesaron en probar el producto; en dónde la pregunta doce y trece los encuestados opinaron que es un buen producto y que les gustaría que se lanzará al mercado.

En la 14 se les pregunta ¿qué esperan de este producto?: la mayoría de los encuestados contestaron que se debería de dar a conocer el producto con una excelente presentación, sobre todo en las etiquetas y buena publicidad.

2.13.- Conclusiones

De los resultados antes observados dentro del análisis de la prueba sensorial, realizada en la ciudad de Pachuca Hidalgo en el mes de Abril del 2005, de las siguientes colonias: Plaza 2000, Aquiles, Anahuac, Buenos Aires, 20 de Noviembre, Ávila Camacho, Militar, Sn. Javier, Periodistas, Real de Minas, Maestranza, C. Doria, Villas del Álamo, Villas de Pachuca, Venta Prieta, El Palmar,



Tulipanes y Cubitos; cada encuesta fue repartida en calles, donde pasaba más personas, en parques y algunas veces tocando de puerta en puerta, se realizó de esta forma para agilizar la operación y obtener rápidamente la información en lo que se pudo concluir que la mermelada de Xoconostle cuenta con los atributos y características necesarias para ser aceptada en el mercado. A los consumidores les agrado su contenido de fruta, su dulzor y la consistencia de la misma; en cuanto al sabor a Xoconostle se obtuvo un porcentaje del 62% de los encuestados que si lo conocen, además el 68% de las personas opinaron que era adecuado aun cuando no habían probado nunca el fruto o no evocaban su sabor. Por tal motivo los resultados que se arrojaron fueron de agrado con el producto; es totalmente nuevo tanto en formulación como en sabor para ellos. En el mercado no existe un producto que puedan competir con la mermelada del Xoconostle. Este estudio servirá posteriormente para mejorar las características y atributos de la mermelada, de acuerdo a las opiniones recibidas con los participantes, mejorando algunos aspectos.

2.14.- Previsión de la Demanda

La demanda es el número de unidades requeridas en un periodo; no el número de unidades vendidas. Muchas veces se vende menos de lo que se demanda, porque no existe suficiente inventario.

En esta parte la demanda, calcula las repercusiones económicas de los planes de comercialización, que se requiere prever.

Se utiliza para estimar la rentabilidad del proyecto, determinando para ello las necesidades financieras de materias primas y la capacidad de la planta.

Aún cuando las proyecciones de la demanda final depende de un plan definitivo de comercialización, por consecuencia que en este caso es donde se fijan los parámetros del segmento del mercado, la previsión de la demanda y los planes de comercialización deben desarrollarse simultáneamente. Resulta conveniente calcular pronto la dimensión prevista del mercado a fin de compararla



con la dimensión mínima económica de la planta o con la disponibilidad de materias primas. Si la demanda del mercado no justifica esta escala de producción, o es superior a la oferta de materias primas, no es preciso continuar con el estudio. Así mismo, la empresa se beneficiará al seleccionar los elementos de la mezcla comercial, si previera los efectos de cada uno de ellos a diversos volúmenes de venta.

Para efectuar la previsión se ocuparon datos anteriores, utilizando el método de regresión lineal simple, esto ayudará a comprender el comportamiento futuro del mercado y reducir la incertidumbre que entraña la toma de decisiones. Pero sin olvidar que se uso un método de estimaciones basadas en el juicio de la observación en los estudios de las encuestas que se llevaron acabo.

Tabla2.5.- Datos poblacionales del 1990 a 2000.

Año	Población Total
1990	180,630
1991	184243
1992	187927
1993	191686
1994	195520
1995	220488
1996	225228
1997	230071
1998	235017
1999	240070
2000	242208

Fuente: INEGI. Hidalgo, Tomo 1 Cuadro 2.1



Se utiliza el método grafico para encontrar la demanda Real.

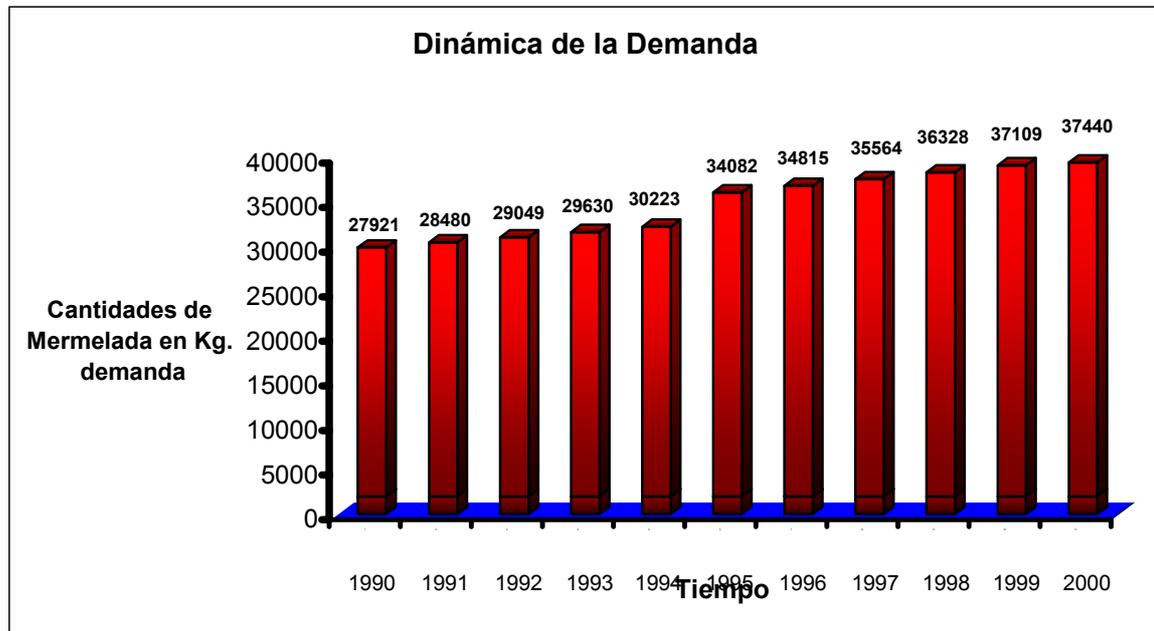


Fig. 2.43.- Gráfica de dinámica poblacional (INEGI 1990 – 2000)

La gráfica anterior muestra la demanda desde 1990 al 2000 estos datos se debe al crecimiento poblacional. Por lo tanto va aumentando la demanda en los alimentos.

Utilizando el método de regresión lineal se obtiene los siguientes datos:

Las formulas a utilizar son las siguientes:

$$Y = a + bx^6$$

Donde cada letra representa:

Y: Es el valor de la demanda proyectada (Kg. Mermelada).

a: Representa la desviación al origen de la recta.

b: Pendiente de la recta.

⁶ Hamdy A. Taha, *Investigación de Operaciones, Capítulo once, p.468*



X: Es la variable a través del tiempo (Años).

Para obtener **a** y **b** se utilizó las siguientes fórmulas:

$$a = \bar{y} - b \bar{x} \quad 7$$

$$b = \frac{\sum yx - n \bar{y} \bar{x}}{\sum x^2 - n \bar{x}^2} \quad 8$$

Para obtener \bar{x} y \bar{y} se utilizaron las siguientes fórmulas:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} \quad 9$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad 10$$

Tabla 2.6.- Demanda en Kg. de Pachuca Hidalgo.

Número	Año X	Demanda real Anual en Kg de mermelada. (y)	SUM xy	SUM x2
1	1990	27921	55563013	3960100
2	1991	28480	56702752	3964081
3	1992	29049	57865857	3968064
4	1993	29630	59052804	3972049
5	1994	30223	60264083	3976036
6	1995	34082	67994015	3980025
7	1996	34815	69490701	3984016
8	1997	35564	71020315	3988009
9	1998	36328	72583579	3992004
10	1999	37109	74181236	3996001
11	2000	37907	75814039	4000000
Total	21945	361108	720532392	43780385

Fuente: INEGI. Hidalgo, Tomo 1 Cuadro 2.1

$\Sigma x = 21945$; $\Sigma y = 361108$; $\Sigma xy = 720532392$; $\Sigma x^2 = 43780385$.



Sustituyendo los valores para encontrar **a** y **b**:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = 1995$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = 32827.96$$

$$b = \frac{\sum yx - n \bar{y} \bar{x}}{\sum x^2 - n \bar{x}^2} = 1115.85$$

$$a = \bar{y} - b \bar{x} = -2193304.25$$

Por lo tanto sustituyendo los valores de **a** y **b** obtenemos la siguiente formula:

$$Y = -2193304.25 + 1115.85X$$

Tomando en cuenta que el año del 2005 se sustituye x en los grupos desde 2005 hasta el 2014 representada en la siguiente tabla:

TABLA 2.7.-PROYECCIÓN DE DEMANDA

Núm. N	Años X	Demanda (Kg de mermelada) Y
1	2005	43987
2	2006	45102
3	2007	46218
4	2008	47334
5	2009	48450
6	2010	49566
7	2011	50682
8	2012	51798
9	2013	52913
10	2014	54029

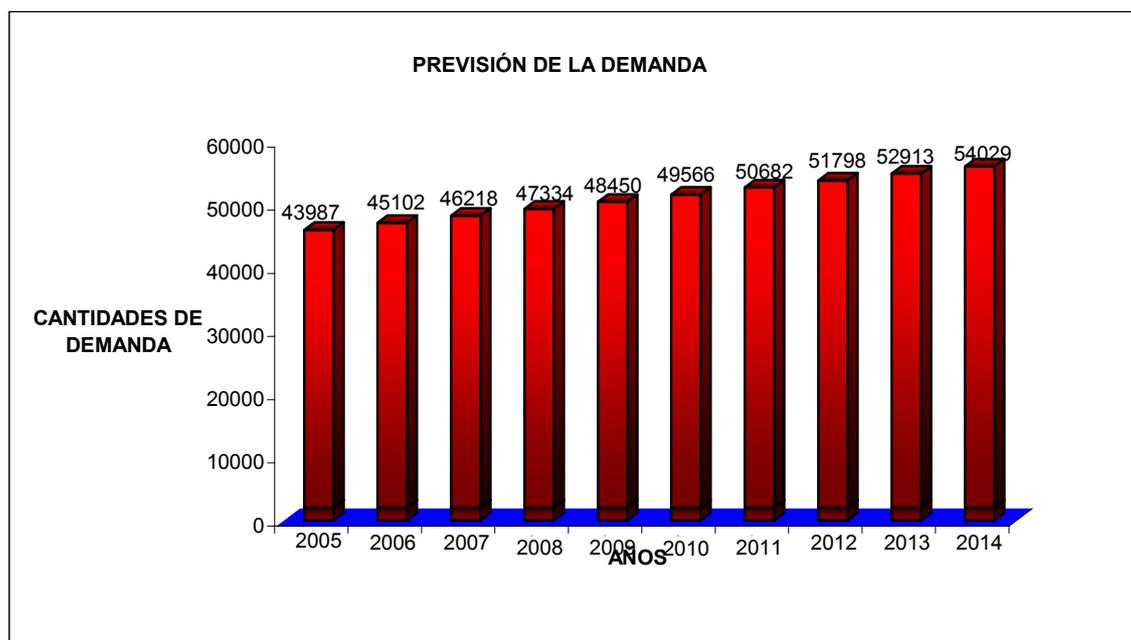


Fig. 2.44.- Gráfica en Proyección de la demanda.

El crecimiento de la demanda es del 2.5 % anual, conforme a la gráfica.

2.15.- Previsión de la Oferta

Oferta: Es la cantidad de bienes y servicios, que dan a vender los productores, que ponen a disposición en el mercado a un precio determinado.¹¹

Este análisis de Oferta ayudara a observar su comportamiento con respecto a que cantidades se ofrecen o pueden proporcionar los proveedores de bienes que producen los competidores. Esto apoya a la proyección de objetivos, de la empresa con respecto a su capacidad en producción.

En ello se referirá a las situaciones pasadas, actuales y futuras como bases para prever las posibilidades del proyecto; en las condiciones de competencia existentes.

¹¹ Danel Patricia, *Fundamentos de Mercadotecnia*, Capitulo seis p.24



Para la obtención de la Oferta se sigue el mismo procedimiento anterior. Utilizando el método de regresión lineal se obtiene los siguientes datos: Las formulas a utilizar son las siguientes:

$$Y = a + bx^{12}$$

Donde cada letra representa:

Y: Es el valor de la demanda proyectada (Kg. Mermelada).

a: Representa la desviación al origen de la recta.

b: Pendiente de la recta.

X: Es la variable a través del tiempo (Años).

Para obtener **a** y **b** se utilizo las siguientes formulas:

$$a = \bar{y} - b \bar{x}^{13}$$

$$b = \frac{\sum yx - n \bar{y} \bar{x}}{\sum x^2 - n \bar{x}^2}^{14}$$

Para obtener \bar{x} y \bar{y} se utilizaron las siguientes formulas:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}^{15}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}^{16}$$

^{12,13,14,15,16} Hamdy A. Taha, *Investigación de Operaciones*, Capítulo once, pp. 470-471.



Tabla 2.8.- Demanda de mermelada en la Ciudad de Pachuca Hidalgo.

NÚMERO n	AÑO X	OFERTA DE MERMELADA (Kg) Y	ΣXY	ΣX ²
1	1997	17660	35267020	3988009
2	1998	19140	38241720	3992004
3	1999	20960	41899040	3996001
4	2000	22760	45520000	4000000
5	2001	21800	43621800	4004001
Total	9995	102320	204549580	19980015

Fuente: INEGI.

$$\Sigma x = 9995; \Sigma y = 102320; \Sigma xy = 204549580; \Sigma x^2 = 19980015 .$$

Sustituyendo de los siguientes datos se obtiene:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = 1999$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = 20464$$

$$b = \frac{\sum yx - n \bar{y} \bar{x}}{\sum x^2 - n \bar{x}^2} = 1190$$

$$a = \bar{y} - b \bar{x} = -2.358E+06$$



Sustituyendo la formula se obtiene lo siguiente:

$$Y = a + bx \text{ }^{ib}$$

$$Y = -2.358E+06 + 1190X$$

TABLA 2.9.-PROYECCIÓN DE DEMANDA EN PACHUCA HIDALGO

Número de Eventos n	Años Proyectados X	Oferta en Y
1	2005	27604
2	2006	28794
3	2007	29984
4	2008	31174
5	2009	32364
6	2010	33554
7	2011	34744
8	2012	35934
9	2013	37124
10	2014	38314

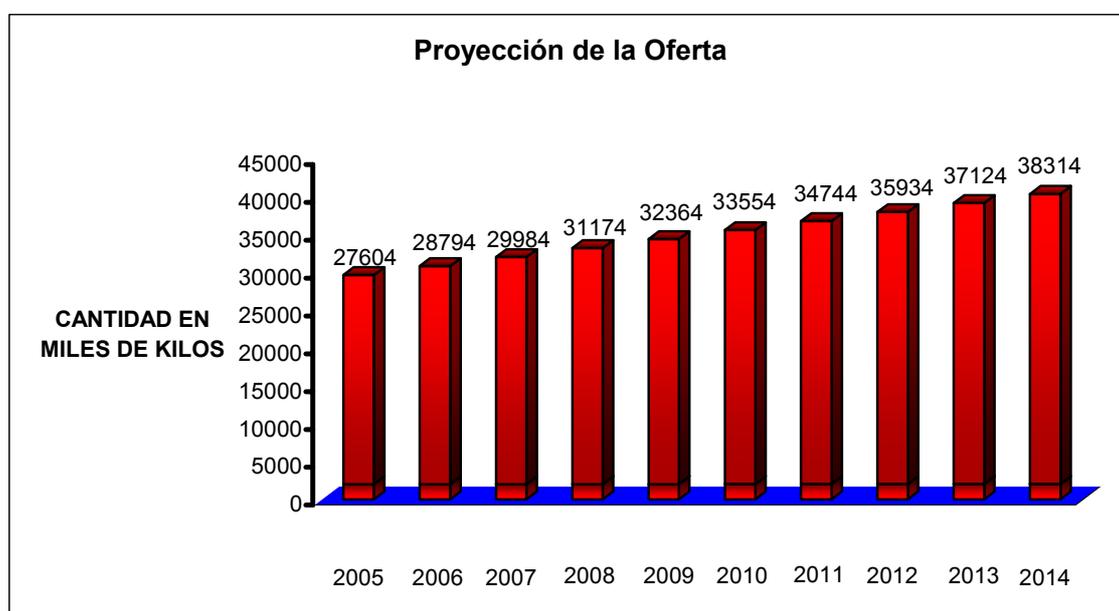


Fig. 2.45.- Gráfica de Proyección en la Oferta.

En la gráfica se muestra que el crecimiento anual es de 4.1%

^{ib} Hamdy A. Taha,

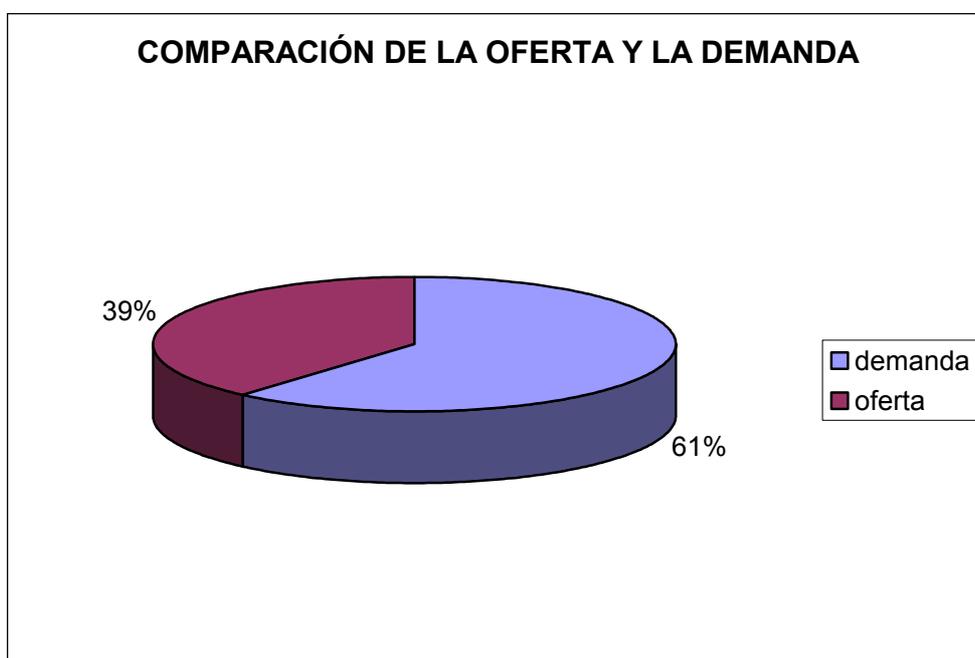


Fig. 2.46.- Gráfica Comparación en demanda y oferta.

Al saber las reacciones del consumidor hacia nuestro producto, se puede observar que si lo aceptará o no y que tanto está dispuesto a pagar por él. Esto sin duda ayuda a pronosticar la demanda, así podemos ver una comparación de la demanda y oferta verificando que se puede ofrecerle al cliente las cantidades que consumirá. La demanda debe ser mayor que la oferta por lo tanto los resultados obtenidos favorecen al proyecto.

La demanda no es estática sino que fluctúa dependiendo de varios factores, ejemplo: clima, ingreso, edad y especialmente el precio.

De hecho, para la mayor parte de los productos, la cantidad demandada aumenta a medida que bajan los precios.

2.16.- Etiqueta

La etiqueta es la que identifica el producto y en la mayoría de los casos es el factor determinante para la venta del mismo.

Es uno de los factores más importantes en el proceso de mercadeo y es la encargada de proyectar la imagen tanto del producto como del fabricante de éste.



Así la etiqueta debe de informar sobre dicho producto, sus características. Siguiendo las normatividades de la Norma General Internacional Recomendada para el etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CAC/RS 1-1969) que son los siguientes:

- ✓ Tabla nutrimental. Ingredientes (en este caso es un producto comestible).
- ✓ La forma de usarlo.
- ✓ Contenido neto.
- ✓ Código de barras.
- ✓ Datos del fabricante.
- ✓ Así como la imagen, que será la encargada de captar la atención de los consumidores junto con el color.
- ✓ Fecha de caducidad.
- ✓ Nombre del producto.
- ✓ Instrucciones para su conservación.

La etiqueta, además de los mensajes acostumbrados de identificación del producto y la marca, puede hacer referencia a otros aspectos, tales como ofertas, otros usos para el envase, recetarios, etc. También contiene advertencias sobre riesgos para la salud o precauciones que es necesario tomar en el uso, consumo o manejo del producto.



Fig. 2.47.- Etiqueta.



2.17.- Diseño de Empaque y Envase

El producto se envasara en frasco de vidrio transparente, con su respectiva etiqueta, con una tapa de twissoff y sello de plastisol; de las siguientes medidas de 5.4 cm. de diámetro en la presentación de 300g, y 8.44 cm. de diámetro en la presentación de 550g.

Su empaque es en caja de cartón, para la presentación de 300g tiene una capacidad de envasar 24 frascos con un embalaje del mismo material que la caja; con sus respectivas subdivisiones, esto ayuda que los frascos no se maltraten. Al igual que para la presentación de 500g, se usaran los mismos elementos pero sus capacidades son diferentes, para la caja contiene 12 frasco con su respectivo embalaje.

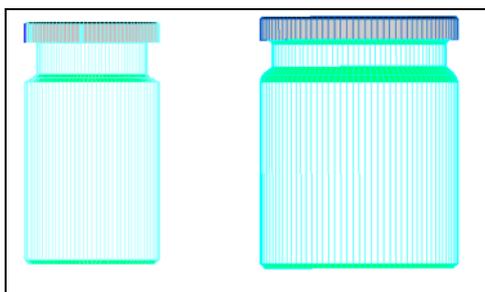


Fig. 2.48.- Envases de vidrio.

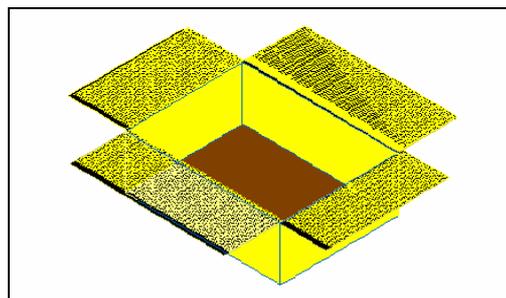


Fig. 2.49 .- Embalaje caja de cartón.

2.18.- Precio

Precio, es el valor de un producto o servicio expresado en dinero en general, el precio deberá cubrir el costo de los productos o servicios, mas una ganancia. ¹⁷ Precio al público para las dos presentaciones en 300g y 550g.

Fórmula para obtener el precio al público:

¹⁷ Q. Sara M. Martínez Rivera, *Folleto Sobre Asignación de Costos*, Capítulo dos, pp. 32-41.



TABLA 2.10.- Para obtener el precio al público del producto

$CF + CV + M.O.D. + M.O.I. + M.P. + \% UTL. = C.U. + \% UTL = \text{PRECIO AL PUBLICO.}$
--

CF= Costo Fijo.

CV= Costo Variable.

M.O.D= Mano de obra directa.

M.O.I= Mano de obra indirecta.

M.P= Materia prima.

UTL= Utilidades deseadas para la empresa.

C.U= Costo Unitario

UTL= Utilidades obtenidas para los distribuidores.

Precio al público de la presentación 300g : **\$19.40**

Precio al Público de la presentación 550g : **\$34.20**

2.19.- Distribución y Puntos de Venta

LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Es el movimiento continuo del caudal de productos que se desplazan desde los centros de producción hasta los consumidores. Para ello debe de hacer por los canales mas apropiados e incluso puede establecer su propio canal; si ninguno de los existentes le sirve o le presenta dificultades para lograr sus objetivos. Los canales de distribución están constituidos por personas físicas o morales que de acuerdo a su participación en la transferencia de productos. Estos los hacen llegar a los consumidores en cantidades suficientes, en el momento oportuno y lugar preciso que estos lo requieran.¹⁸

¹⁸ Lozano S. Alfonso, Cantú Delgado Humberto, *El Plan de Negocios del Emprendedor*, Capítulo seis, p. 203



OBJETIVO:

La red de distribución sirve para unir en forma correcta a las empresas productoras con los consumidores, generando demanda por una parte y por la otra, participando en el abastecimiento de satisfactores.

Ahora bien, el objetivo fundamental de cualquier canal de distribución, es hacer llegar los productos en cantidades suficientes a los lugares precisos y en el momento en que el consumidor lo requiera.

CANAL DE DISTRIBUCIÓN



Fig. 2.50.- Canal de distribución.

El canal de distribución para la venta de la mermelada es de la forma en que se muestra en la figura anterior:

En dónde el fabricante elabora el producto y lo vende directamente al mayorista quien representa a tiendas de autoservicios y grandes almacenes en dónde el mayorista lo venderá directamente al consumidor final. En dónde se evita de grandes stocks (existencias en almacén), puede captar y aceptar grandes cantidades de productos (partidas grandes y volúmenes grandes).

PUNTOS DE VENTA

Se comenzará a comercializar como punto inicial en la Ciudad de Pachuca Hgo, buscando colocar el producto en pequeñas tiendas de abarrotes, tiendas de autoservicios, tiendas exóticas como trico, en ferias, en algunos eventos populares, y así sucesivamente expandirse hacia otros municipios dentro del



Estado de Hidalgo y posteriormente en toda la República Mexicana hasta conseguir la exportación del producto.¹⁹

2.20.- Promoción y Publicidad del Producto

PROMOCIÓN DE VENTAS

Una vez mercadotecnia analizado una imagen y adoptado para el proyecto, el siguiente paso importante que se ha de llevar es el de decidir que renglones quiere o debe promover.

Esta decisión debe basarse principalmente en la imagen y prestigio que se tenga, pues proporcionar artículos de mala calidad, cuando se tiene una buena imagen de mucho prestigio, puede provocar pérdidas irreparables de consumidores.

El producto que se pretende promover es una mermelada elaborada con el fruto de xoconostle en donde se promoverá dándoles a las personas una muestra de regalo en pequeños frascos al azar; en las tiendas de autoservicio, pequeñas tiendas exóticas como TRICO y por último será expuesto en ferias regionales.

PUBLICIDAD

Para el estudio de la publicidad, debemos partir de la base de que ésta es una comunicación entre productor y consumidor, en la que al primero trata de comunicar al segundo a través de medios directos o masivos, para producir en este, actitudes deseables por parte del productor o fabricante.

Se dice que la publicidad es importante, porque prepara el camino del consumidor para sus compras, al brindarle información acerca de los productos que existen en el mercado.

Por otra parte, también es importante por que proporciona el estímulo que necesitan los consumidores e influye en ellos para que satisfaga sus necesidades.

¹⁹ Lamb Hair McDaniel, *Marketing*, Capítulo cuatro, pp. 378-399



En otras palabras, la publicidad genera demanda de bienes y servicios, incrementando así las ventas y consecuentemente mayores utilidades.

Ayuda a los consumidores a escoger entre las múltiples marca de productos y servicios que se encuentran en el mercado.²⁰

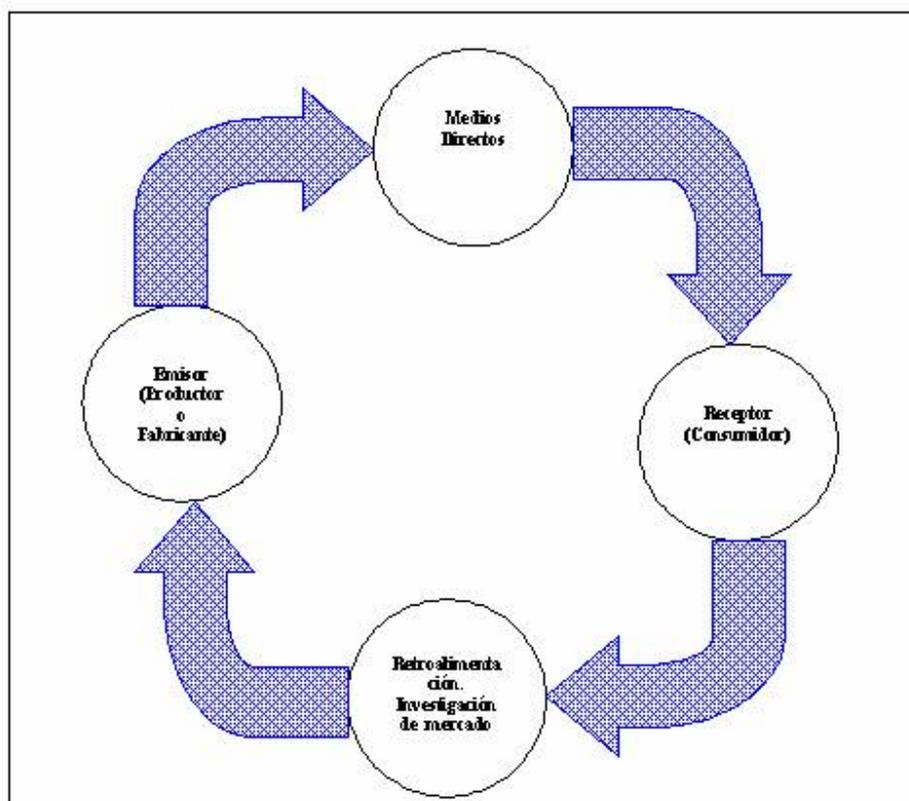


Fig. 2.51.- Publicidad.

Conforme al diagrama que se expone la empresa tiene la función de ser el emisor puesto que en el área de mercadotecnia cumplirá con las siguientes funciones; que es dar publicidad al producto, siguiendo la flecha encontramos un segundo círculo donde indica los Medios Directos en que se publicara por medio de posters, folletos y volantes; en diferentes puntos de la ciudad de Pachuca

²⁰ O. C. Ferrell, Michael D. Hartline, George H. Lucas, Jr. *Estrategia de Marketing*, Capítulo nueve, p. 164.



dirigiendo dichas publicidades a toda clase de personas, puesto que el producto esta diseñado para ellos. Por ultimo tenemos una retroalimentación que nos apoyara en el mejoramiento del producto con la investigación de mercado para conocer los gustos de los clientes.

2.21.- Protección Legal del Producto

La secretaria de Salubridad y Asistencia Publica, exige satisfacer las necesidades sanitarias, para evitar la contaminación ambiental, consistentes en la construcción del avenamiento adecuado, entubación correcta de agua, instalaciones eléctricas adecuadas, ventilación é iluminación suficiente, instalación de filtros y extractos, construcción de baños y vestidores, construcción de almacenes y zonas de proceso con todas las medidas de seguridad e higiene.

Así como que el producto reúna las características que marca la propia Secretaria para su consumo humano.

Administrativamente la Secretaria de Hacienda y Crédito Publico (SHCP), señala la secuela de trámites que debe seguirse para integrar la documentación necesaria para estar en orden como contribuyente y así garantizar el interés fiscal.

Con relación al Instituto Mexicano del Seguro Social, por lo que respecta al registro de empleados y obreros, en dado caso de que se contratarán para dar el debido cumplimiento a dichas obligaciones que como empresa de adquieren.

Además debe de estar registrada en IMPI, para patentar el producto y sus elementos como las etiquetas y nombre, junto con esta dependencia y AMECE se obtiene el código de barras para su comercialización.²¹

LAS MARCAS

Se entiende por marca en Derecho Industrial, el signo distintivo de las mercancías o servicios que una empresa elabore o venda y, sirve para individualizar un producto o servicio y distinguirlo de otros de su misma especie.

²¹ Lozano Sánchez Alfonso, Cantú Delgado Humberto, *El Plan de Negocios del Emprendedor*, Capítulo doce, pp. 244--246



En general las marcas se pueden constituir por signos gráficos, figuras, emblemas, combinación de colores o cualquier otro medio susceptible capaz de identificar productos o servicios frente a otros de su misma especie o índole.

Requisito para registrar las marcas en México:

Para evitar que haya invasiones a un derecho exclusivo que se tenga sobre una marca, ya sea esta de fabrica, de comercio o servicio debe protegerse ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, previo cumplimiento de los requisitos que para tal efecto la Ley y su Reglamento indiquen.

Presentar solicitud por duplicado en la que se harán constar los siguientes puntos:

- a) Denominación de la marca.
- b) Productos o servicios al que se aplica la marca (existe una clasificación de productos o servicios).
- c) Fecha de uso de la marca.
- d) Nombre del propietario de la marca.
- e) Nacionalidad.
- f) Domicilio.
- g) Ubicación del establecimiento comercial.
- h) Nombre del apoderado (en su caso).
- i) Domicilio para oír notificaciones.
- j) Lugar, fecha y firma.

Documentos anexos:

- a) Comprobante de pago de la tarifa (original y copia).
- b) 6 Etiquetas con las medidas reglamentarias (no mayores de 10x10 cm.; ni menores de 4x4 cm.) (excepto nominativas).
- c) 6 Impresiones fotográficas o el dibujo de las medidas reglamentarias de la marca tridimensional en los tres planos (anchura, altura y volumen).
- d) Reglas de uso y licencia de la marca y su transmisión de derecho (sólo en caso de marca en copropiedad).



- e) Copia constancia de inscripción simple en el Registro General de Poderes de IMPI, en su caso,
- f) Documento original que acredite la personalidad, en su caso el original se encuentra en el expediente _____ (en caso de compulsu).
- g) Fe de hechos en caso de nombre comercial en la que el fedatario publico incluya nombre del titular, giro y ubicación del establecimiento, así como una fotografía de la fachada en donde se ostenta el nombre comercial.
- h) Documento de prioridad.

Nota: Para evitar gastos inútiles en la impresión de etiquetas, campañas publicitarias y de promociones, es recomendable lograr primeramente el registro de marcas a fin de no caer en alguna invasión de derecho o prohibición que la Ley señale y que perjudiquen enormemente a la empresa por los gastos que esto le origine.

NO SON REGISTRABLES COMO MARCAS EN MÉXICO, ENTRE OTROS:

- 1.-Los nombres propios técnicos o de uso común de los productos o servicios que traten de ampararse con la marca.
- 2.-Las palabras que se hayan convertido en una designación usual o genérica de los productos o servicios que se traten de amparar.
- 3.-Las denominaciones, figuras o frases descriptivas de los productos o servicios que traten de protegerse con la marca.
- 4.-Las letras, números o colores aislados.
- 5.-La reproducción o imitación de escudos, banderas y emblemas de cualquier País, Estado, Municipio, o División Política similares.
- 6.-Las palabras simples o compuestas de lenguas vivas extranjeras.
- 7.-Una marca semejante a otra, que por su similitud pueda confundir al público consumidor.
- 8.-Todo lo que sea contrario a la moral y a las buenas costumbres.



Nota: La vigencia de un registro marca es de 5 años y renovable por períodos similares, previo pago de derechos y la comprobación del uso efectivo de la marca.

LAS PATENTES

El Estado otorga facilidades, protege y estimula a aquellas personas que por sus investigaciones los lleven a descubrir o crear un invento susceptible de aplicación industrial, creando así un ambiente atractivo para los inventores y evitando al mismo tiempo que haya advenedizos falsificadores de las invenciones.

De aquí que se denomina a las patentes, como el privilegio de explotar en forma exclusiva un “invento” o “sus mejoras” y como consecuencia de ello, también recibe el nombre de “patente” el documento expedido por el Estado, en el que se reconoce y confiere tal derecho de exclusividad.

Es conveniente hacer notar, que “La Patente” puede venderse o concederse a otros el permiso exclusivo o no de disfrutarla.

También, mientras esta continúe en vigor, es un derecho absoluto sobre un bien inmaterial, contra cualquiera que utilice el invento que constituye su objeto.

REQUISITOS PARA OBTENER EL DERECHO EXCLUSIVO DE UNA PATENTE:

1.-Presentar solicitud por triplicado indicando el tipo de patente que desea proteger (de invención, de mejoras, certificado de invención, modelo o dibujo industrial), así como los siguientes datos:

- a).- Título de la patente.
- b).- Nombre del inventor.
- c).- Nacionalidad.
- d).- Domicilio.
- e).- Nombre del causahabiente, si lo hay (persona quien se han transmitido los derechos de la patente).
- f).- Domicilio, Nacionalidad.
- g).- Nombre del apoderado (en su caso).
- h).- Domicilio para oír notificaciones.



i).- Lugar, Fecha y Firma.

2.- Anexar a la solicitud:

Descripción de la patente que se pretende proteger.

Dibujo del invento para su debida comprensión (en su caso).

Documento de protesta (Es una declaración del solicitante en la que hace constar el mejor método conocido por el, para llevar a la práctica su invención, es el que ha descrito).

LO QUE NO PUEDE SER PATENTADO

1.- Las variedades vegetales y las razas animales, así como los procedimientos biológicos para obtenerlas.

2.- Las aleaciones.

3.- Los productos químicos (exceptuando los nuevos procedimientos industriales de obtención y sus nuevos usos de carácter industrial).

4.- Las invenciones relacionadas con la energía y la seguridad nuclear (en ese caso solo se conceden certificado de invención. Recordemos que es un derecho no exclusivo de explotación).

5.- Los aparatos y equipos anticontaminantes, ni los procedimientos de fabricación, modificación o aplicación de los mismos (en este caso también se conceden certificados de invención para salvaguardar así los intereses del inventor).

6.- Las invenciones cuya publicación o explotación fuesen contrarias a la Ley, el orden público, la salud, la seguridad pública, la moral o las buenas costumbres.

Nota: La vigencia de una patente es de 10 años a partir de la fecha en que se otorgue el título correspondiente.^{ib}

^{ib} Lozano Sánchez Alfonso, Cantú Delgado Humberto.

CAPÍTULO 3.-

PRODUCCIÓN



Producción:

Es el resultado del trabajo de los hombres, materiales y maquinaria. El hombre toma una o más piezas o trozos de material y con ayuda de la maquinaria (incluyendo las herramientas y equipos de todas clases) cambia la forma; la naturaleza, o las características químicas del mismo o le añade otros materiales. El resultado es un producto. Este producto tiene ahora más valor que la mano de obra, materiales y maquinaria.

Pero la misión de organizar a los hombres, material y maquinaria, de modo que su trabajo sea eficiente, a ello pertenece procurar que los hombres, los materiales y la maquinaria el crear una distribución, de modo que estos elementos puedan trabajar conjuntamente y con efectividad. La buena distribución en planta es pues, una responsabilidad de la administración.

Administración X (Hombres + Materiales + Maquinaria) = Producción.

Esta es la relación existente entre dichos elementos de producción; expresada conforme a la ecuación.¹

3.1 Objetivo del área de producción

El objetivo de producción dentro del proyecto, implica el conocimiento de una serie de elementos que permiten desarrollar de una manera lógica la descripción de los pasos y operaciones que en dicho proceso se realizan. Así cómo los factores y recursos productivos que para ellos se requieren; hallando una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo, que sea la más económica para el trabajo, al mismo tiempo que la más segura y satisfactoria para los empleados.

De los elementos detallados debemos ordenar:

Productores, Materiales y Maquinas y los servicios auxiliares (mantenimiento, transporte, etc.) de modo que sea posible fabricar el producto a

¹ Muther Richard, *Distribución en Planta*, segundo capítulo, p. 109.



un coste suficientemente reducido; para poder venderlo, con un buen margen de beneficio en un mercado de competencia.

En el capítulo siete de Evaluación Económica y financiera se calculo el punto de equilibrio de producción. Este apoyara a encontrar el volumen mínimo de productos en las dos presentaciones; con ello se empieza a obtener utilidades.

3.2.- Especificaciones del producto

En el producto de la elaboración de mermeladas, como materia prima será el fruto de Xoconostle, sus materiales auxiliares son productos químicos, como Glucosa y Pectina, incluyendo además aditivos, que es azúcar y agua purificada.

El producto será envasado en frascos de vidrio transparente en 2 diferentes presentaciones de 300g y 550g.

En dónde su embalaje es en cajas de cartón, este producto una vez ya abierto es recomendable refrigerar debido a que le ayuda a tener mayor duración en descomponerse. Pero si el frasco no es abierto tiene la garantía de durar hasta 2 años sin causar algún efecto en descomposición.

Además que es un producto 100% natural sin conservador para aprovechar al máximo su gran valor nutritivo.

No es de riesgo para la salud, debido a que no es tóxico, evite dejar el frasco abierto a exposición del polvo, lavarse las manos antes de consumirlo, tener cuidado con los niños al abrir el frasco; por ser de vidrio y puede ocasionar un accidente.

El producto una vez ya consumido; el envase se puede volver a reutilizar; lavándolo perfectamente con agua y jabón; dándole algún uso domestico como material reciclable.



TABLA 3.1.- ANALISIS FÍSICO-QUÍMICO “DE LA MATERIA PRIMA XOCONOSTLE OPUNTIA MATUDAE Y OPUNTIA JOCONOSTLE”

ESTUDIOS BROMATOLÓGICOS								
Especie	Materia Seca	Humedad	Proteína Cruda	Extracto Etéreo	Cenizas	Fibra Cruda	Extracto Libre de Nitrógeno	Total de Nutrientos digestibles
O. matudae	100	0	9.77	1.70	19.24	13.21	56.08	67.65
O. joconostle	100	0	5.82	1.35	22.31	8.27	62.26	57.92

Fuente: Bravo H. H., Sheinvar L.

3.3.- Proceso de Producción:

El Pseudo-código para el proceso de producción en la elaboración de mermeladas de Xoconostle es de la siguiente manera:

- A).- Obtener la materia prima.
- B).- Lavar el fruto.
- C).- Pelar el fruto.
- D).- Cortar el fruto a la mitad.
- E).- Extraer la semilla.
- F).- Poner la pulpa en un depósito hasta llenarlo.
- G).- Trasladar el depósito con pulpa a una cortadora obteniendo pequeños trozos de pulpa.
- H).- Preparar la marmita
- I).- Depositar en la marmita agua purificada.
- J).- Depositar la pulpa molida a la marmita.
- k).- Agregar a la marmita 50% de azúcar y la glucosa a ocupar y dejarlo coser a una temperatura de 80°C. Hasta obtener 65 °Brix.
- L).- En un recipiente se mezcla el 50% de azúcar restante, junto con la pectina diluida con agua destilada se disuelve todo.



- M).- Adiciona el concentrado anterior en la marmita y se hace una cocción hasta alcanzar los 70° Brix.
- N).- Vaciar el producto en un frasco de vidrio en su temperatura actual por medio de la llenadora transportado por una bomba para líquidos viscosos.
- Ñ).- Utilizar una aserradora para cerrar el frasco.
- O).- Con una etiquetadora colocar al frasco su etiqueta.
- P).- Depositar los frascos en cajas de cartón.
- Q).- Transportar dichas cajas al almacén de productos terminados.



3.4.- Diagrama de Operaciones de Procesos

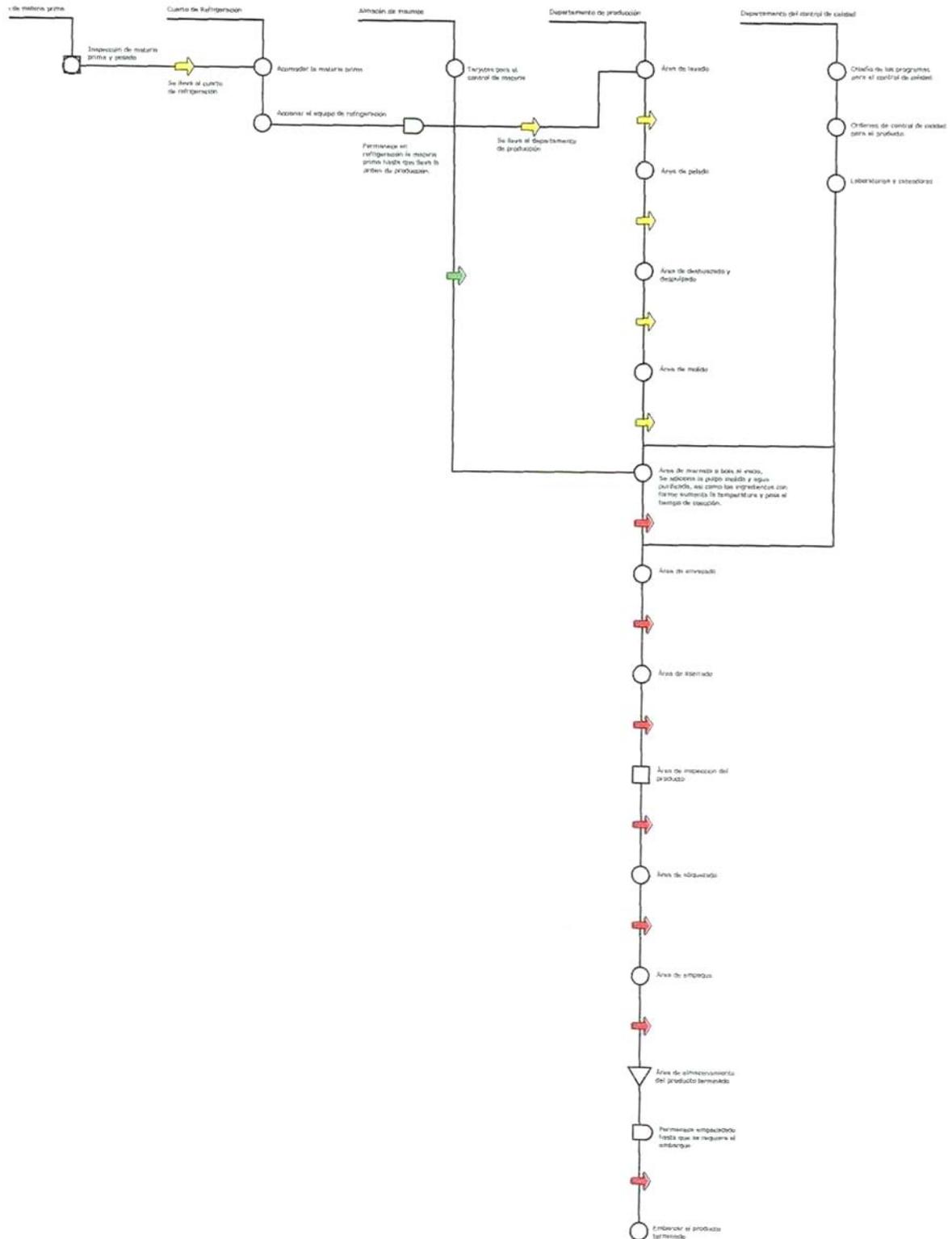


Fig. 3.1.- Diagrama de flujo de procesos para elaborar mermelada con el fruto de Xoconostle



3.4.1.- Diagrama de flujo

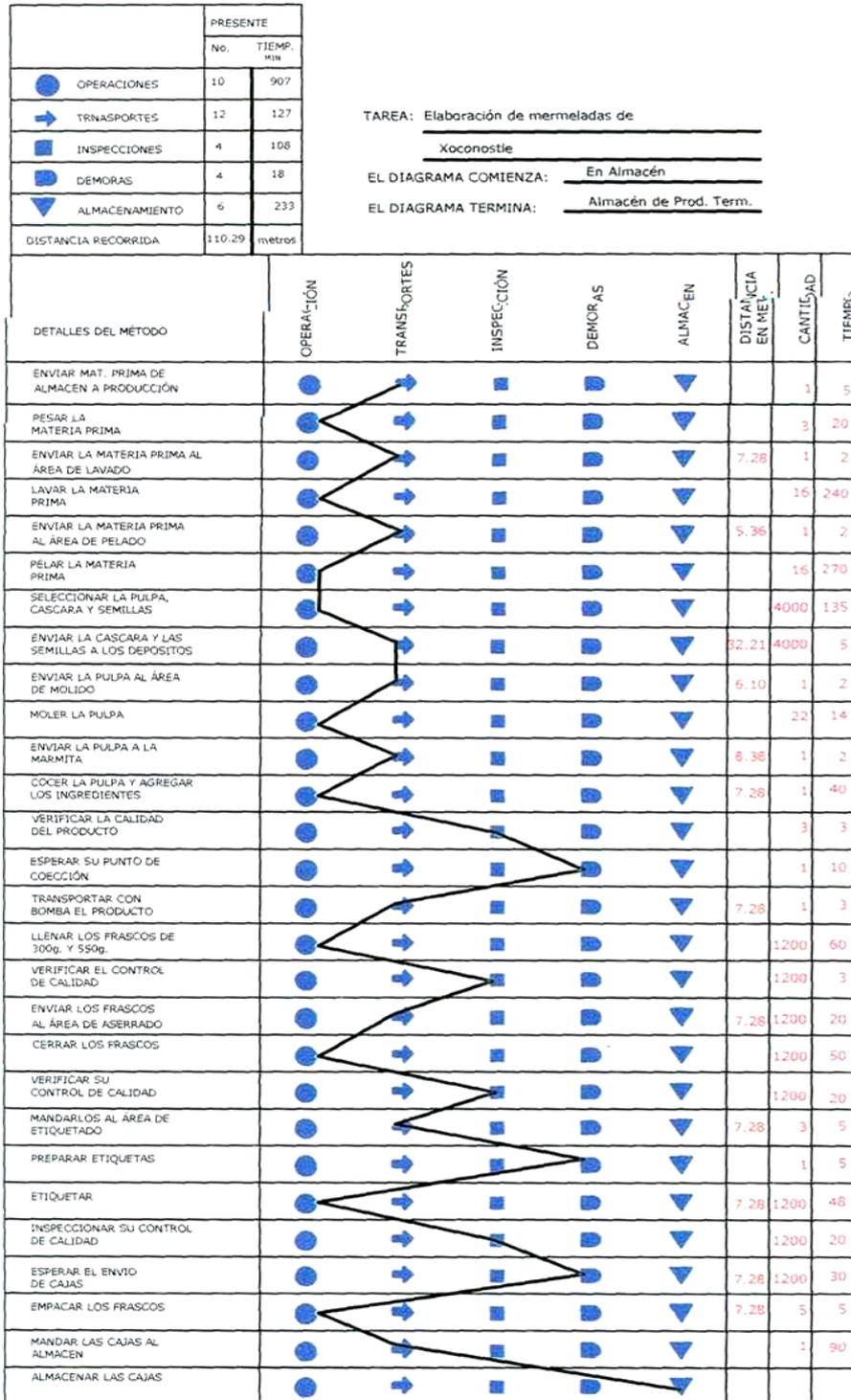


Fig. 3.2.- Diagrama de flujo de procesos (Maynard, Manual del Ingeniero Industrial).



3.5.- Diagramas de Bloques

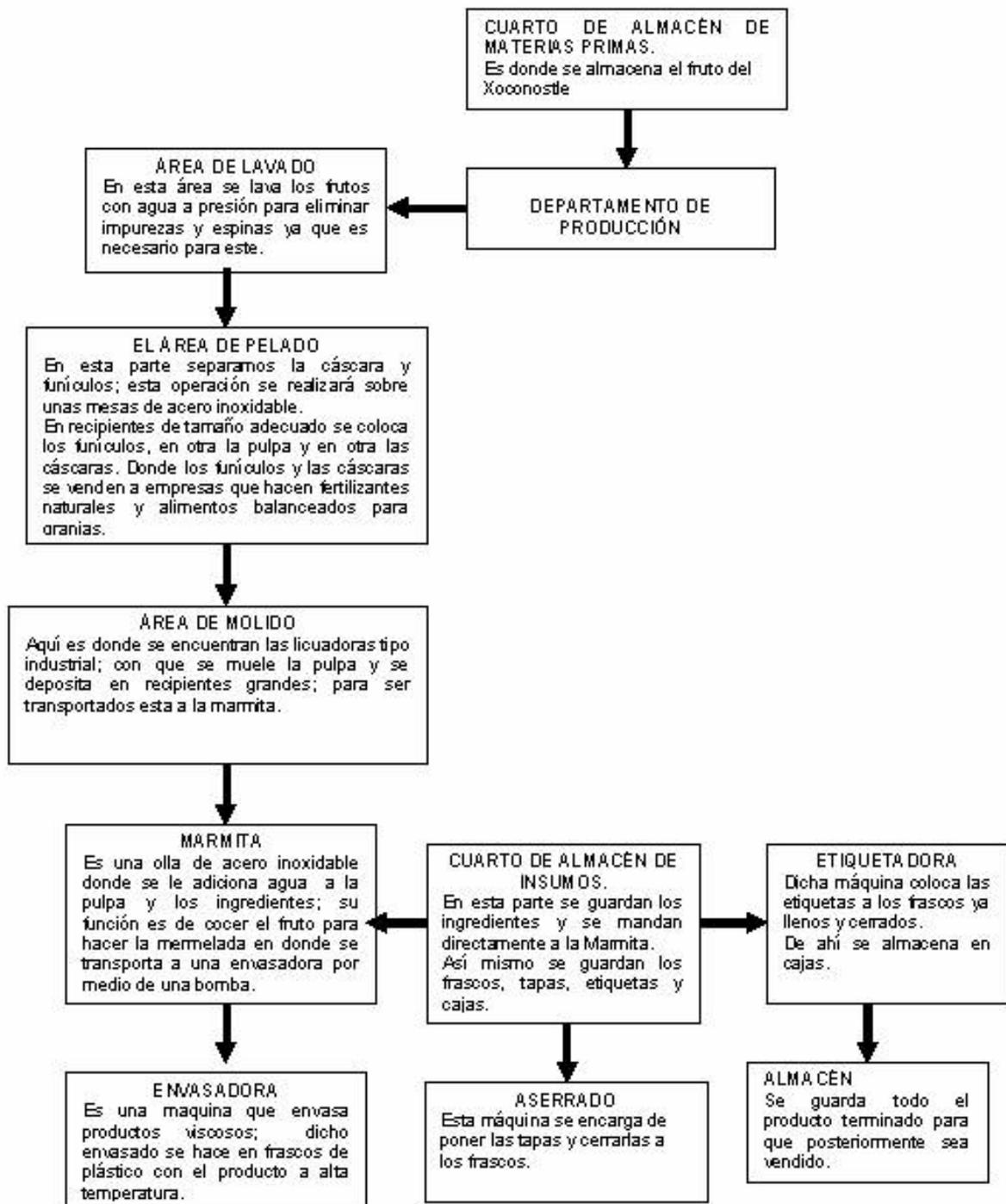


Fig. 3.3.- Diagrama de Bloques para la elaboración de Mermeladas.



3.6.- Gráfica de Gantt

La Gráfica de Gantt su principal objetivo es de planear la fase de ejecución, asegurando suficientemente el apoyo financiero a la misma, para que el proyecto salga a flote mientras produce suficientes ingresos como para mantener su propia operación. Proyectando con éxito el periodo de implantación y preoperativo que comprende en condiciones normales desde que se toma la decisión de invertir hasta el arranque de producción.²

Durante la fase de implantación se hace una serie de desembolsos, para medirlos se deberá tener un programa de implantación óptima, por lo cual se deberá preparar una Gráfica de Gantt como se muestra en la Fig. 3.4; con las actividades de todo el proceso de producción que se llevará en una semana laboral.

² Lozano Sánchez Alfonso, Cantú Delgado Humberto, *El Plan de Negocios del Emprendedor*. tercer capítulo, pp. 81-82.



3.7- Transporte de la materia prima

Este apartado consiste en el traslado de la materia prima hacia la planta, dónde se transformará a un producto nuevo.

El traslado de este será por medio de camiones con capacidades de 3 ½ toneladas; en dónde se obtendrá desde los huertos. Ya tratados con los productores, no se utilizara intermediarios para el canal de compra de este fruto. Para el mejor manejo en el mercado nacional en México incluye el limpiado del fruto, la clasificación por tamaño y color. El empaque de los frutos, en cajas de madera de aproximadamente de 30 a 35 Kg. Las espinas son eliminadas, al colocar los frutos en pasto o áreas cubiertas con paja, o en tablas con maya donde el fruto se cepilla con escoba.

Las cajas empacadas de Xoconostle pueden ser transportadas y comercializadas en condiciones ambientales.

Debido al mal manejo burdo o duro el fruto puede adquirir daños mecánicos que son comunes como defecto de poscosecha.

Además afecta cuando se transfieren en canastos o bolsas a cajas sobrellenadas, o por un mal acomodo.

Por lo consiguiente se requiere de un manejo cuidadoso para la eliminación de las espinas.



3.8.- Características de Tecnología

Dentro de está planta procesadora de mermeladas de Xoconostle, se describe a continuación la maquinaria, y equipos que se utilizarán en el proceso.

Refrigerador

MMS “MiniSplit”, con filtro absoluto con reducción de olores hasta un 98% de olores, con 320 a 960 CFM, CON 39 decibeles de ruido, obteniendo hasta un 25% más de silencio; además refrescando a lo más cercano del aire natural. [16]

Este nos servirá para el área de almacén de materia prima e insumos.



Fig. 3.5.- Refrigerador MMS “MiniSplit



Licuada Industrial

Esta se encuentra diseñada con exclusivas ventilas para evitar los prematuros y calentamientos y cero paso de líquidos al motor, su innovador vaso Deepcleef diseño de hendiduras o rompeolas profundos y que evita derrames de líquidos.

Su capacidad es de 16Lts. Cuenta con un motor monofasico de 1.5 Hp con RPM de 3450 y 17 AMP con una frecuencia de 60 Hz; con un voltaje de 127 V.C.A.+/-10%, con un acabado exterior brillante interior satinado, con un motor de sólida transmisión de 12 lados con acero templado inoxidable para mayor acoplamiento con cero desgaste. ^[15]

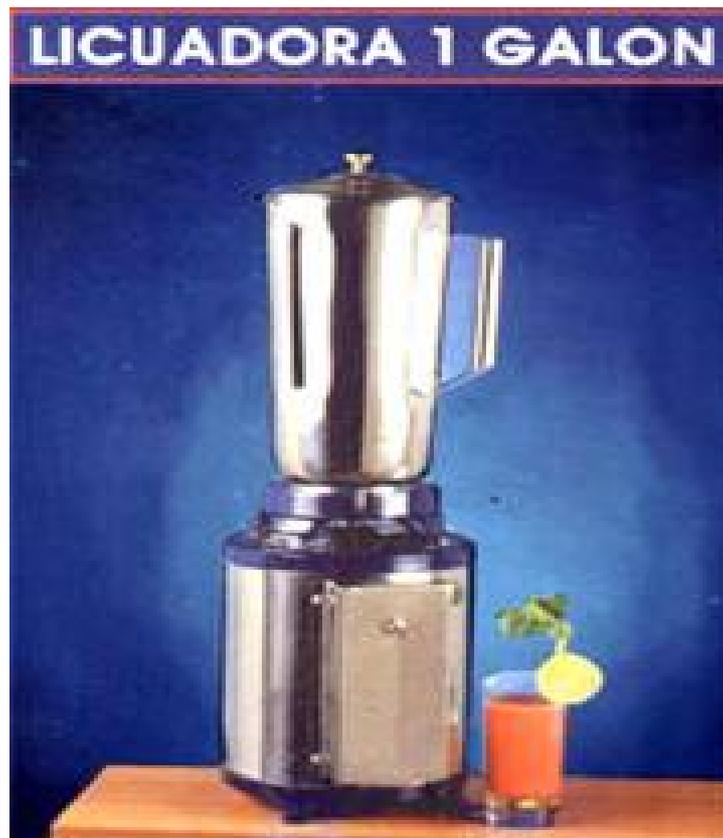


Fig. 3.6.- Licuadora Industrial



Marmita

Marmita fija de 60 Galones Marca INTER MODELO MMV-60-LMS, con las siguientes características:

Con 225 litros de capacidad útil, con 240 litros de capacidad total aproximada. De tipo hemisférico con 2/3 de chaqueta de vapor, la olla construida totalmente de acero inoxidable AISI-304, con acabado sanitario, diseñada para trabajar a una presión de 2.1 Kg./cm.² en el recipiente y chaqueta.

Soporte tubular de acero inoxidable AISI-304 Con bridas para nivelar y fijar al piso.

Mecanismo de volteo corona sin fin con caja y chumacera de aluminio. Lleva llave de seguridad con gabinetes laterales de acero inoxidable que contienen los accesorios para el control de alimentación de vapor, recuperación de condensados y regulación de presión (2 válvulas de globo, 2 colador roscado, una trampa de vapor, 1 válvula de paso, 1 manovacuómetro, una válvula reductora de presión). [17]

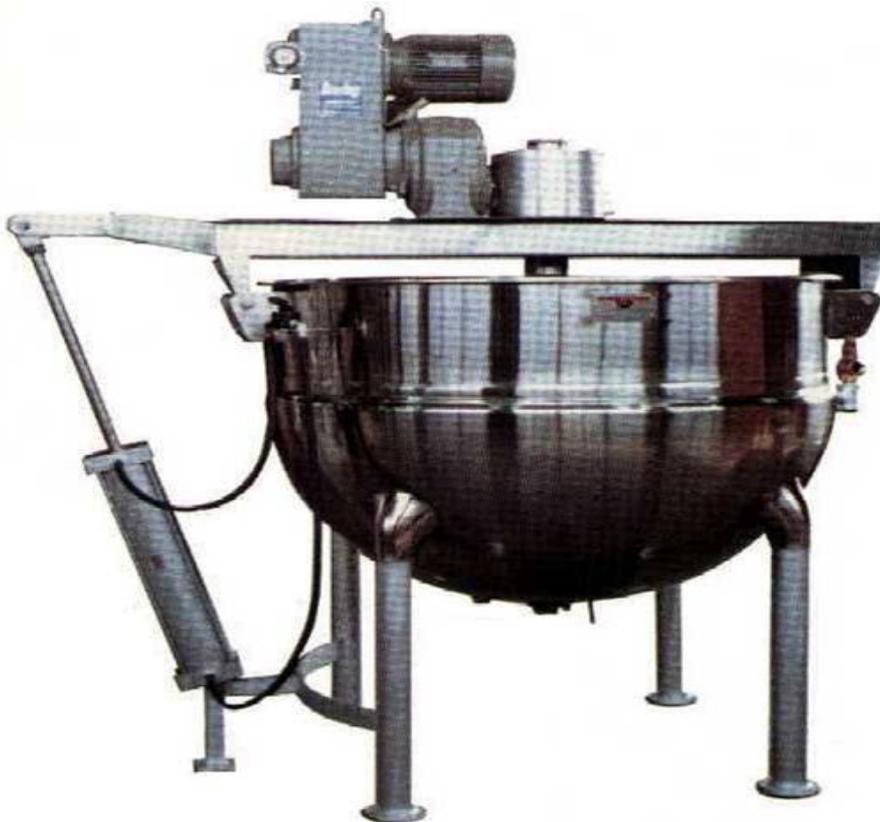


Fig. 3.7.- Marmita Fija



Caldera

Caldera de vapor vertical, con quemador electrónico de combustible a diésel y bomba de agua.

Es de tipo manual con válvulas de seguridad y de purga, tubos piritubulares, desarrolla una presión de 6 Kg, con una potencia de 5 H. P. [2]



Fig. 3.8.- Caldera de vapor vertical



Quemador

Quemador marca COMOSA MOD.CMOBP.100 ,para diesel, con motor monofasico Emerson CAPACIDAD DE 0.33 (1/3) HP a 3450 RPM. En 120 Vca. 60 Hz, con 1 brida porta cañón de fundición de aluminio, con retención de flama abaja presión en acero inoxidable, sistema en piloto independiente, cuerpo de lamina negra de 7" de largo por 4" de diámetro, con 2 brida porta cañón para CDM.1500.

Un cañón de lámina negra de 9" de largo por 4" de diámetro, 1 boquilla de laton, 1 niple de fierro de 1/2x10" de largo para sistema de gas.

Tubo de cobre flexible de ¼ para piloto, 1 terminal campaña Flair de 7/16x1/8, 1 tapa trasera de aluminio de 4 de diámetro.

1 Válvula para diesel Honewell MOD. VR8304M-Vca.60HZ. Rango de operación 4-10 WC. Con un deflector de fierro colado para cañón de 4" de diámetro, con una turbina de rotación derecha para 3500 RPM. MARCA WESTWOOD MOD.4236. Caja para conexiones marca Comosa de 6x4x2.5", switch de encendido apagado tipo cola de rata para 120 Vca, 60 Hz, 1 foco indicador de encendido apagado en 120 Vca, 60 Hz, color rojo, control de seguridad c/falla de flama Homewell.MOD. S8610U en 24 Vca, 60 Hz, con un transformador de voltaje Comosa MOD. VA8120VS.24Vca. ^[18]

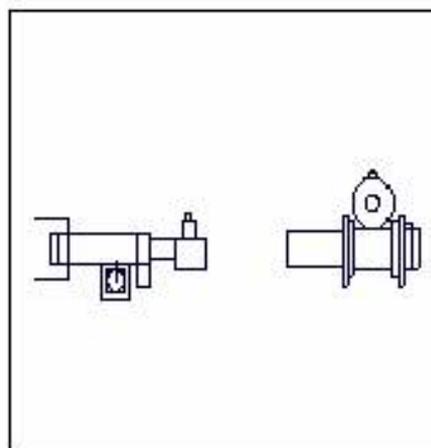


Fig. 3.9.- Quemador



Aserradora ó Apretadora

Máquina apretadora para tapas de rosca de operación semi/automática. Especial para cerrar tapas en recipientes de vidrio o plástico. En medidas que pueden variar desde 200 ml hasta 2000 ml. El cerrado es por medio de un shock con sistema de clutch para no maltratar la tapa ni colapsar la botella con la estrella de entrada para la botella automática fabricada en "POLYGAR".

Máquina completa fabrica en acero al carbón Cal. 14. Esmaltada en el color deseado. Con TRANSMICION para el movimiento del shock cuenta con un motor de 1/2 HP. Para el movimiento de estrella de entrada para la botella cuenta con un motor de 1HP. Y reductor de la misma capacidad. La máquina se entrega con una estrella de entrada y salida de la botella, máquina equipada con un transportador de 2.50 mts. de largo de cadena de tablillas (plástico) accionada por un motor de 1 HP. Con una producción de 40 a 60 tapas por minuto. ^[1]

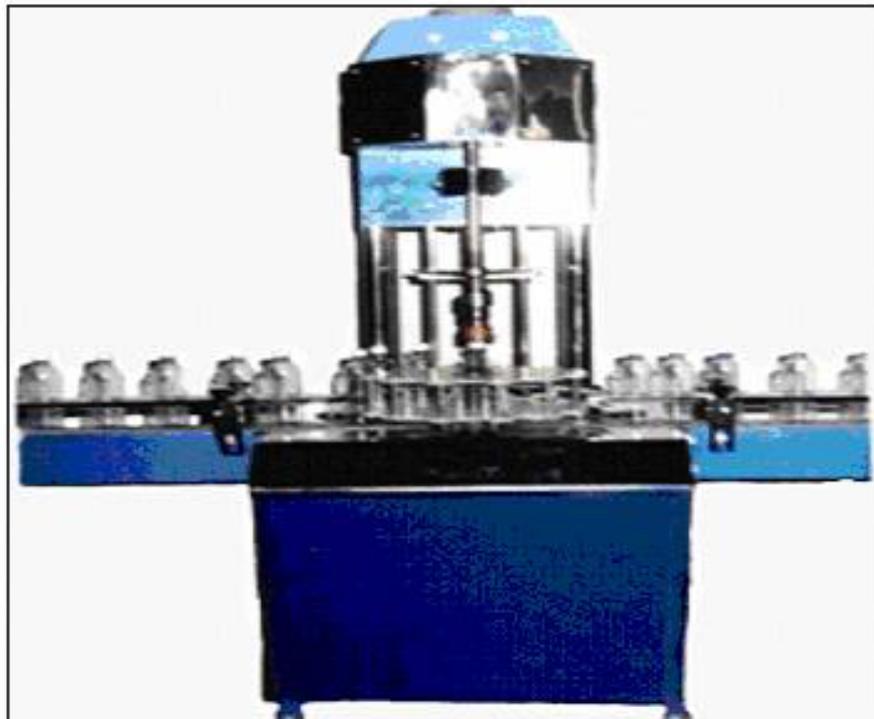


Fig. 3.10.- Aserradora o apretadora



Etiquetadora

Es una máquina etiquetadora de operación semi/automática, especial para el etiquetado de envases cilíndricos en medidas que pueden variar desde 200 ml hasta 1500 ml en envases no más largos de 35 cm. Lográndose el etiquetado por medio de goma **"HOT MELT"**.

Máquina completa con lámina en acero al carbón cal. 12, con recipiente para la goma, con guías para etiquetas y guías para botellas.

Para su movimiento cuenta con un motor IHP, con su respectivo termostato para mantener la goma caliente ala temperatura deseada, con una producción de 15 a 25 etiquetas por minuto. ^[19]



Fig: 3.11.- Etiquetadora



Llenadora

Llenadora tipo pistón para envases de diferentes capacidades y formas de productos semilíquidos a viscosos, el mueble de la máquina, cono de alimentación, pistón y todo lo que entra en contacto con el producto fabricado en acero inoxidable tipo 304.

La máquina es fabricada según capacidades a llenar y la producción aproximada es de 16 a 24 descargas por minuto dependiendo la viscosidad, capacidad a llenar y comportamiento del producto.

Tolva de alimentación construida en acero inoxidable.

Movimiento por medio de motor (1 hp), caja reductora y polea de velocidad variable. ^[1]

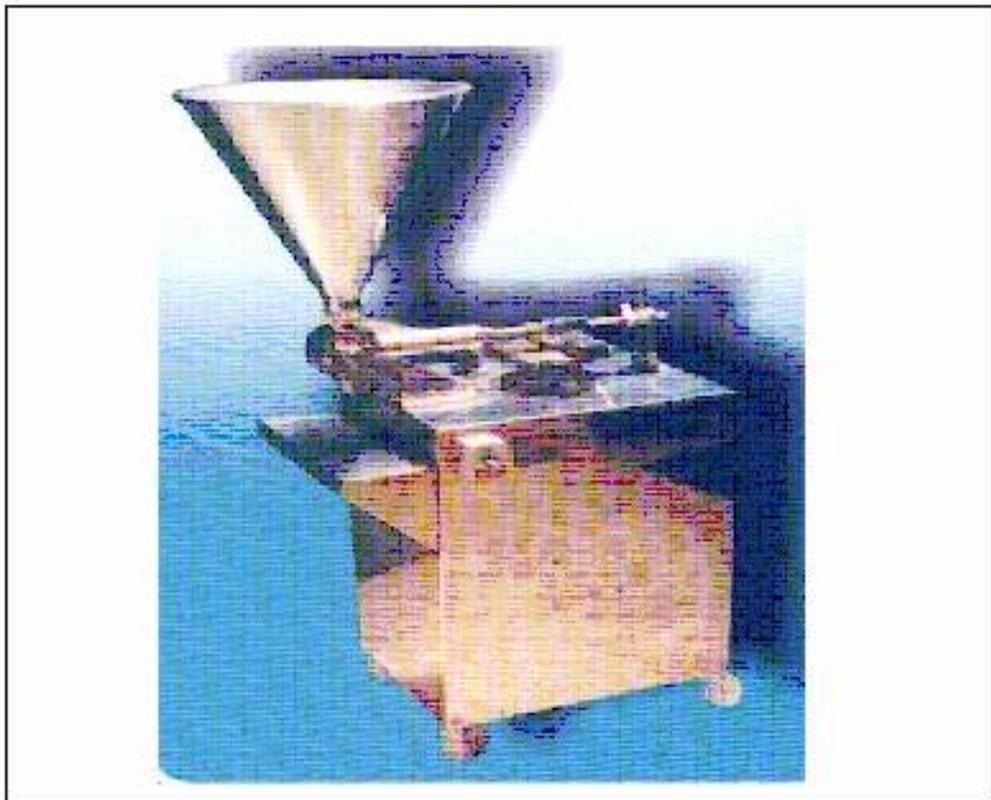


Imagen 3.12.- Llenadora



Compresor

De tornillo de 5HP a 350 HP es un compresor de alta presión 250 psi, montados en base o en tanque, libre de aceite (oil free) 50-150 HP; compresor de alto flujo a baja presión 30 psi, control de ahorro energético. [20]



Fig. 3.13.- compresor



Bomba alimentaria

La bomba alimentaria PI 50 tiene doble diafragma diseñadas específicamente para satisfacer las necesidades de la industria alimenticia. Cuenta con una válvula de alta eficiencia operada por aire libre de lubricación, a su sistema de válvulas de retención (check) de bola o tipo flapper libre de mantenimiento, y a su completa posibilidad de inspección de las partes en contacto con el producto, permitiendo una eficiente y segura transferencia y descarga de alimentos, cosméticos y productos farmacéuticos. Son fabricados por materiales aprobados por la FDA. Este tipo de bombas se fabrican siguiendo las estrictas reglamentaciones de la norma 3A.en la industria alimenticia.

Con este tipo de bomba no hay necesidad de añadir soluciones anticongelantes al suministro de aire, autocebante hasta 7 m. de agua, no requiere de motores y transmisiones especiales, ligera en peso (50kgs), puede fácilmente moverse de aplicación en aplicación, bombea sólidos hasta 15 cm. es excelente para el manejo de abrasivos, no requiere de herramientas para desensamble, opera en seco definitivamente sin dañarse, es especial para productos cuya textura se altera con fuerzas cortantes, maneja viscosidades hasta 200 000 cp. ^[16]



Fig. 3.14.- Bomba alimentaria o sanitaria de doble diafragma



Mangueras sanitarias y coples sanitarios

Manguera sanitaria y coples sanitarios reusables y permanentes con butil blanco.

[2]



Fig. 3.15.- Manguera de silicón curada en platino

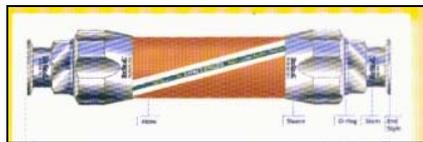


Fig. 3.16.- Cople reusable sanitario

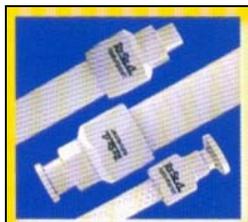


Fig. 3.17.- Dispositivo de manguera de otros materiales



Tanque de almacenamiento

Tanque de almacenamiento para cualquier tipo de industria, en acero inoxidable tipo 304-306 con capacidad de 5 000 Lts; en acabado industrial y sanitario. ^[17]



Fig. 3.18.- Tanque de almacenamiento

3.9.- Normas Almíbares

1.- AMBITO DE APLICACIÓN

Esta norma se aplica al producto preparado con frutos cítricos y que se conoce generalmente con el nombre de “mermelada”; incluye disposiciones generales y específicas.

1.3.- NO SE APLICA A:

- A).- Los productos preparados con frutas que no sean cítricas.
- B).- Los productos hechos con jengibre, piña o higos (con o sin la adición de frutos cítricos), que se describe habitualmente como mermeladas de tal fruta (o con frutas), pero que satisfacen los requisitos para compostas y que están



regulados por la Norma Internacional recomendada del Codex Alimentarius FAO/OMS para compostas (Conservas de Frutas) y Jaleas (CAC/RS 79-1976).³

C).- Los productos preparados con edulcorantes no carbohidratos y denominados “para diabéticos” o “dietéticos” ni a los productos de bajo contenido de azúcar que no se ajustan al requisito mínimo de esta norma y que en ciertos países se llama comúnmente mermelada.

D).- Los productos claramente destinados y marcados para fines de fabricación.

2. Descripción

2.1 Definición del producto

2.1.1 Se entiende por “mermelada” el producto obtenido por elaboración de frutos agrios preparados (según se define en 2.2.1):

A).- Que puede ser frutas enteras, pulpa de frutas o puré de fruta, de las que se ha quitado total o parcialmente la piel.

B).- Con o sin zumo de agrios y separación de la piel.

C).- Mezclado con un edulcorante carbohidrato, con o sin agua.

D).- Elaborado hasta que adquiera una consistencia conveniente.

2.1.2 “Mermelada de Jalea” es mermelada que corresponde a la descripción dada en 2.1.1 de la que se han eliminado la totalidad de los sólidos insolubles, o la totalidad de los sólidos insolubles, con excepción de una pequeña proporción de la piel delgada.

2.2 Otras definiciones

2.2.1 “Fruta cítrica preparada” o “ingrediente de fruta cítrica preparado” es el producto.

A).- Preparado con fruta fresca, elaborada, o conservada por cualquier otro método que no sea desecación.

³ Norma Internacional Recomendada para Mermelada de Agrios cac/rs 80-1976, pp. 23-56



B).- Preparado con fruta cítrica fundamentalmente sana y limpia, de la que se han eliminado los pedúnculos, cálices y semillas e incluye pulpas, zumos, zumos concentrados, extractivos y pieles en conservas.

C).- Que contiene todos los sólidos solubles naturales (extractivos), excepto los que se pierden durante la preparación de una practicas de fabricación adecuadas.^{id.}

3. Criterios esenciales de composición y calidad

3.1 Composición

3.1.1 Ingredientes Básicos

- Ingredientes de fruta cítricas preparado, según se define en 2.2.1;
- Uno o más de los edulcorantes carbohidratos ó azúcares definidos por la Comisión del Codex Alimentarius, Jarabe de azúcar invertido, fructosa, jarabe de fructosa, jarabe de glucosa, jarabe de glucosa deshidratada.

3.1.2 Ingredientes facultativos

- Zumo de agrios.
- Aceites esenciales.
- Licores.
- Mantequilla, margarina, otros aceites animales o vegetales comestibles (empleados como antiespumantes).
- Miel.

3.2 Formulación

^{id.} Norma Internacional Recomendada para Mermelada de Agrios cac/rs 80-1976, pp. 23-56



El producto deberá contener no menos de 20 partes, en peso, de ingredientes de fruta cítrica preparada por cada 100 partes, en peso, de mermelada terminada.

La piel en exceso de las cantidades que normalmente acompañan a las frutas, no se considera parte del ingrediente de fruta para los fines de cumplimiento del contenido mínimo de frutas.

Cuando se utiliza ingrediente de fruta cítrica diluida o concentrada, la formulación se basa en el equivalente de ingrediente de fruta de concentración simple tal como se determina por la relación entre los sólidos solubles del concentrado o la dilución y los sólidos solubles del ingrediente de fruta natural (concentración simple o normal).

3.3 Sólidos solubles (Producto terminado)

La cifra para sólidos solubles del producto terminado no deberá ser menor de 65 por ciento.

3.4 Criterios de calidad

3.4.1 Requisitos generales

El producto final deberá ser viscoso o semi-sólido, tener un color y sabor normales para el tipo de frutos agrios empleados, teniendo en cuenta el sabor comunicado por los ingredientes facultativos. El producto deberá estar prácticamente exento de otros defectos que normalmente acompañan a las frutas.

3.4.2 Clasificación de defectuosos”

Los recipientes que no satisfagan uno o más de los requisitos de calidad aplicables que figuran 3.4.1 se consideran “defectuosos”.

3.4.3 Aceptación de lotes^{iid.}

iid.



Se considera que un lote satisface los requisitos de calidad aplicables que figuran en el párrafo 3.4.1 cuando un número de recipientes “defectuosos”, tal como se define en 3.4.2, no excede del índice de aceptación (c) del pertinente plan de toma de muestras (NAC-6,5) que figura en los Planes de Toma de Muestras del Codex Alimentarius FAO/OMS para Alimentos Preenvasados (CAC/RM 42-1969).

5. Higiene

5.1 Se recomienda que los productos a que se refieren las disposiciones de esta norma se preparen de conformidad con el Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas en conserva publicado por la Comisión del Codex Alimentarius (CAC/RCP 2-1969).

5.2 En la medida compatible con unas prácticas correctas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.

5.3 Cuando se ensaye por métodos apropiados de toma de muestras y examen, el producto:

A).- Deberá estar exento de microorganismos capaces de desarrollarse en condiciones normales de almacenamiento.

B).- No deberá contener ninguna sustancia originada a partir de microorganismos de cantidades que puedan constituir un riesgo para la salud.

6. Pesos y medidas

6.1 Llenados de los recipientes

6.1.1 Llenado mínimo

El recipiente deberá llenarse bien con el producto. Cuando el producto se envase en recipientes rígidos, no deberá ocupar menos del 90% de la capacidad de agua del recipiente. La capacidad de agua del recipiente es el volumen de agua destilada a 20°C, que cabe en el recipiente cerrado herméticamente, cuando esta completamente lleno.



6.1.2 Clasificación de “defectuosos”

Los recipientes que no satisfagan los requisitos de llenado mínimo (90% de la capacidad del recipiente) establecidos en 6.1, se considerarán defectuosos”.

6.1.3 Aceptación por lotes

Se considera que un lote satisface los requisitos que se especifican en 6.1.1, cuando el número de “defectuosos” no sea mayor que el índice de aceptación (c) del pertinente plan de toma de muestras (NAC-6,5) que figura en los Planes de Toma de Muestras del Codex Alimentarius FAO/OMS para los alimentos Preenvasados (CAC/RM 42-1969).

7. Etiquetado

Además de las secciones 1,2,4 y 6 de la Norma General Internacional Recomendada para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CAC/RS 1-1969), se aplican las siguientes disposiciones específicas:

7.1 Nombre del alimento

7.1.1 El nombre del producto deberá ser “Mermelada” o “Mermelada de Jalea”, según proceda.

7.1.2 Cuando el producto no se haya preparado exclusivamente de naranja, la designación deberá incluir los frutos agrios que hayan servido para preparar el producto, salvo que esto no será necesario cuando la proporción de frutos agrios distintos de naranjas no excedan del 10% en peso del contenido de fruta.

7.1.3 Salvo en cuanto se dispone en 7.1.2, cuando el producto se prepare con dos o más frutos agrios, la designación deberá incluir cada uno de los frutos agrios presentes, enumerados en orden de su preponderancia.^{iiid.}

7.1.4 El nombre del producto podrá incluir el nombre de la variedad del fruto agrio (p.ej. “Valencia Orange Marmalade”).

7.1.5 El producto podrá denominarse de acuerdo con la cantidad y tipo de piel presente, según sea la costumbre en el país en que se venda.

iiid.



7.1.6 Cuando se haya añadido un ingrediente que comunique al alimento el aroma característico del ingrediente, el nombre del alimento deberá ir acompañado de los términos “ aromatizado con X”, según proceda.

7.2 Lista de ingredientes

7.2.1 Deberá declararse en la etiqueta la lista completa de ingredientes en orden de proporción decreciente de acuerdo con las subsecciones 3.2 (B) y (C) de la Norma General Internacional Recomendada para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CAC/RS 1-1969).

7.2.2 Si se añade ácido ascórbico para conservar el color, deberá declararse su presencia en la lista de ingredientes como ácido ascórbico.

7.3 Contenido neto

El contenido neto deberá declararse en peso en unidades del sistema métrico (unidades del Systeme Internacional.”) o avoirdupois, o en ambos sistemas de medidas, según se exija en el país en que se venda el producto.

7.4 Nombre y dirección

Deberá declararse el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor, importador, exportador, o vendedor del producto.

7.5 País de origen

Deberá declararse el país de origen del producto si su omisión puede inducir a error o engaño al consumidor.

7.6 Identificación del lote



Todo recipiente deberá llevar grabada o marcada en cualquier otra forma pero con carácter permanente, una declaración explícita o en clave, que permita identificar la fábrica productora y el lote.

8. Métodos de análisis y toma de muestras

Los métodos y análisis y toma de muestras que se describen, o a los que se alude a continuación en 8.1 y 8.2 son métodos internacionales de arbitraje.

8.1 Toma de muestras

De conformidad con los Planes de Toma de Muestras para los Alimentos Preenvasados del Codex Alimentarius FAO/OMS (CAC/RM 42-1969).

8.2 Procedimiento de ensayo

Los sólidos solubles deberán determinarse por el Método refractométrico, prescindiendo de todo ajuste para sólidos insolubles en agua y azúcares invertidos, de conformidad con el método de la AOAC. (Referencia: Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (1965) XII, 22.024 y 31.011 .

8.2.2 Determinación de calico en mermeladas

De conformidad con el método recomendado del Codex Alimentarius FAO/OMS (CAC/RM 38-1970) que figura también en los métodos de la (CAC/RM ^{iiid.}38-1970) que figura también en los métodos de la AOC (1975) XII-32.014 a 32.016 (complexometría).

8.2.3 Método para la determinación de la capacidad de agua de los recipientes de conformidad con el método recomendado del Codex Alimentarius FAO/OMS (CAC/RM 46-1972).

Norma preparada conjuntamente con el Consejo Oleícola Internacional. ^{iiid.}

^{iiid.}

CAPÍTULO 4.-

LOCALIZACIÓN DE

PLANTA



4.1.- Importancia de Localización de Planta

La localización de planta es de suma importancia considerarse, ya que tiene la capacidad para evaluar los criterios de localización. Cada día es más difícil conforme a la calidad de vida.

Para una buena localización de planta establece criterios, en la localización del lugar e instalaciones, la selección y evaluación de las comunidades; la selección de estos lugares queda sujeta a las restricciones administrativas, los proveedores de materias primas, los requerimientos de energía y la ubicación de los clientes; los datos para la evaluación puede incluir tan solo los costos de transporte o bien las características de la población.

4.2.- Macrolocalización

Estado de Hidalgo

Perfil Socio-Geográfica

a. Ubicación estratégica

Hidalgo, localizado en el corazón de México, cubre una superficie total de 20839.9km², lo que representa el 1.05% de la superficie total en México.

Su proximidad a la ciudad de México, el mercado más grande del país y de otros estados vecinos fuertemente industrializados, es una de las ventajas fundamentales que apoyan la competitividad del estado de Hidalgo. Este hecho se ve reforzado por sus adecuados sistemas de transporte y sus modernas carreteras que enlazan las zonas norte-sur y este-oeste de México, haciendo de Hidalgo un verdadero centro de confluencia.

Se ha elegido el Estado de Hidalgo debido a que el fruto del Xoconostle es abundante en algunos lugares de este estado y no se le ha dado gran importancia para la explotación de este; ya que este fruto es muy rico en vitaminas, y con sus bondades se presta excelentemente a la elaboración de



mermeladas además que se pueden obtener otros productos. Hidalgo cuenta con suficientes recursos para así poder llevar a cabo esta planta y así poderlo comercializarlo dentro de la Republica Mexicana y posteriormente al extranjero.

Tabla 4.1.- Distancias desde Pachuca, capital del Estado (Km.)

Ciudad de México.	87
Puebla	170
Puerto de Tuxpan (Golfo de México)	250
Puerto de Veracruz (Golfo de México)	400
Puerto de Tampico (Golfo de México)	420
Guadalajara (Región Oeste)	625
Manzanillo (Océano Pacífico)	960
Monterrey (Región Norte)	970
Matamoros (Frontera con E.U.)	941
Ciudad Cuahutemoc	2080

Fuente: Corporación de Fomento de Infraestructura Industrial.

b. Terreno

El Estado se divide en tres regiones principales. La región Huasteca, larga y estrecha, tiene una altitud máxima de 800 metros sobre el nivel del mar, se mantiene verde durante todo el año y presenta oportunidades particulares para el desarrollo de la industria agropecuaria. La Sierra Baja, una zona de planicies, ofrece excelentes condiciones para la agricultura. La región sur del estado, con una altitud promedio de 1,800 metros sobre el nivel del mar, se caracteriza por tener un terreno uniforme y ofrece una ubicación especialmente competitiva para las operaciones industriales.

c. Vegetación

El Estado de Hidalgo presenta cinco principales tipos de vegetación, las selvas tropicales, los bosques, los matorrales, las tierras de cultivo y las áreas de pastizal. Las selvas tropicales se localizan principalmente en la región noroeste



de la Huasteca. Los bosques de pinos y roble se encuentran en la Sierra Madre Oriental, en la Sierra de Pachuca y las zonas central y del sureste del estado. Los matorrales predominan en las zonas este y central, así como en una pequeña región en el sur de Hidalgo. Las tierras de cultivo y las extensas áreas irrigadas están localizadas en las regiones sur y oeste del territorio. Las áreas naturales y artificiales de pastizal se encuentran principalmente en las zonas oeste y central del estado. En la actualidad, la mayoría de la vegetación natural ha sido reemplazada por tierras de cultivo.

d. Recursos acuíferos

Grandes ríos cruzan zonas relativamente secas, tales como el Valle del Mezquital. Otras áreas tienen fuertes precipitaciones y poseen ríos de fuerte caudal tales como el Moctezuma y el Calabozo.

En general, el estado posee diversos ríos y lagos así como importantes distritos de riego que apoyan de manera eficiente la tierra agrícola, la producción de ganado y las industrias agropecuarias. Cabe recalcar el hecho de que los mantos freáticos son la fuente principal del suministro eficiente de agua para las plantas industriales.

e. Clima

La cordillera Este de la Sierra Madre es el elemento principal que determina los diferentes climas del estado. Las características climáticas son resultado de las diversas altitudes del terreno y de los efectos de barrera producidos. Por el bloqueo que ejercen las montañas en los vientos húmedos provenientes del Golfo de México.

La zona central y sur del estado gozan de un clima templado y seco. Bajo estas condiciones, casi cualquier industria opera sin sistema de aire acondicionado.



Tabla 4.2.- Registro de temperatura y precipitación promedio anual por regiones

Región	Temperatura Promedio anual (°C)	Precipitación Promedio anual (cm.)
Actopan	17	740
Apan	15	624
Cuautepec	15	550
Huautla	21	500
Huejutla	23	1660
Huichapan	16	437
Ixmiquilpan	17	470
Molango	17	1438
Pachuca	14	387
Tepeapulco	14	590
Tepeji del Río	15	735
Tula	17	502
Tulancingo	15	553
Zacualtipán	14	2047
Zimapan	18	391

Fuente: Corporación Climática en Hidalgo; Fomento de Infraestructura Industrial.

f. Divisiones Políticas y Demográficas

Hidalgo tiene una población total 2,231, 392 habitantes, con un porcentaje similar de hombres y mujeres.

La capital del estado de la ciudad de Pachuca, ubicada en el municipio de Pachuca de Soto

.Cabe observar que las 10 principales ciudades del estado suman el 40% de la población total. La población económicamente activa totaliza 40.55%, está se distribuye en: Trabajadores del campo con 36.6%, artesanos y trabajadores 15.6%, comerciantes 7.2% y empleados de oficina 5.4%; el resto trabaja en distintos sectores.



Tabla 4.3.- Población de las principales ciudades del estado

Ciudad	Población
Pachuca	244,688
Tulancingo	121,946
Huejutla	108,017
Tula	86,782
Ixmiquilpan	75,725
Tepeji del Río	67,573
Tepeapulco	49,478
Tizayuca	46,350
Actopan	45,946
Cuautepec	45,059
Apan	39,515

Fuente: Corporación de Fomento de Infraestructura Industrial.

Infraestructura Física y de Servicios

a). Carreteras

Hidalgo se ubica en una posición geográfica privilegiada. Su importante red de autopistas, carreteras y rutas, de mas de 8400 Km., conecta al estado de manera rápida y segura hacia el resto del país. Las principales carreteras que cruzan Hidalgo, a partir de la ciudad de México, son la Interestatal 85 Ciudad de México – Pachuca y la Interestatal 57 Ciudad de México – Querétaro, dos de las más modernas y seguras del país. Adicionalmente, el estado cuenta con diversas rutas federales, las principales son ciudad de México - Laredo, Ciudad de México – Tampico y Ciudad de México – Tuxpan, las cuales conectan la región de la Huasteca y las zonas industriales de Tulancingo y Ciudad Sahagún.

En 1999, una carretera de 4 carriles fue inaugurada, conectando Pachuca con el Real del Monte en el Corazón del Corredor Turístico de Montaña.

Recientemente se inicio la construcción de 3 nuevas carreteras de 4 carriles que cruzan el territorio estatal: Tula – Pachuca – Tulancingo, la cual es parte del eje que conectará la costa del Pacífico y Golfo de México; la autopista



ciudad de México – Tuxpan (El principal puerto de Carga en el Golfo de México), está última ha sido completada hasta Tulancingo en el estado de Hidalgo. El tercer proyecto, ya terminado es la autopista de 4 carriles Pachuca – Actopan, la cual conecta a 9 municipios y ofrece una vía rápida para que los productos de esta región lleguen a otros mercados. Otros proyectos incluyendo la reconstrucción de las carreteras de 2 carriles en Tianguistengo y Atlapexco, conectando a 11 municipios de la región Huasteca.

b). Comunicaciones.

La red federal de Microondas y el Sistema Mexicano de Satélites, ambos conectados a la estación de recepción más importante de México, localizada en Tulancingo, proveen diversos servicios de comunicación al estado de Hidalgo.

Así mismo, el estado cuenta con 1,075 oficinas postales; con estaciones de telefonía celular localizadas en pueblos lejanos que complementan una red de más de 172,000 líneas telefónicas y con 12 estaciones de radio en AM Y 9 FM así como una estación de televisión local que alcanza una audiencia de más de 1,500 000 personas. La televisión por cable y por satélite es muy popular periódicos locales, nacionales y extranjeros circulan en las principales ciudades del estado.

c).- Ferrocarriles

Existen 900 kilómetros de vías de ferrocarril en el estado de Hidalgo, algunas de estas están operadas actualmente por empresas privadas extranjeras (FERROMEX); 700 Km. son interestatales y 200 kilómetros son locales. Diversos productos son tales como minerales metálicos y no metálicos, insumos textiles, alimentos y automotores, e insumos para maquinaria de industrias localizadas en ciudad Sahagún, así como para las plantas de petróleos mexicanos (PEMEX) y de la Comisión Federal de electricidad (CFE) en Tula, son transportados por ferrocarril.



d).- Aeropuertos

Las principales zonas de Hidalgo están localizadas en un radio de 100km del aeropuerto de la Ciudad de México, el cuál ofrece la mayor capacidad para el manejo de los cargamentos aéreos en México.

Hidalgo tiene un aeropuerto principal en la ciudad de Pachuca y 9 secundarios localizados en la Ciudad de Tulancingo, Huichapan, Tula, Zimapan, Huejutla, Tizayuca, Ixmiquilpan, Molango y Calnali. Todos son apropiados para la aviación ligera.

El área de Tizayuca, al sur de Hidalgo, está considerada por expertos de diversos países, como la ubicación de mayor viabilidad para establecer el aeropuerto complementario del área metropolitana de la Ciudad de México. Este aeropuerto se ubicaría a lo largo de la carretera 85 México – Pachuca, a sólo 25 minutos de la Ciudad de México.

e. Electricidad

Hidalgo se sitúa entre los cinco primeros productores de electricidad del país, proporcionando 8.4% de la generación total de electricidad. Adicionalmente, el estado de Hidalgo promueve varios proyectos ambiciosos a fin de convertirse en un mayor productor y distribuidor de energía para las industrias.

Varias plantas eléctricas dan servicio al Estado de Hidalgo. La planta termoeléctrica situada en Tula tiene una capacidad de 1,500 MW e incluye una planta de ciclo combinado con una capacidad de 282 MW. La planta hidroeléctrica de Zimapan, en el cruce de los ríos de Tula, San Juan y Moctezuma, tiene dos unidades con una capacidad instalada de 140 MW cada una, generando un promedio anual de 1,139 GW-h.



En 1999, se construyeron cinco sub-estaciones eléctricas en Actopan, Tepeji, Mineral de la Reforma, Tulancingo y Tula, generando 720 MW adicionales.

Así mismo, Hidalgo tiene una extensa red de distribución de energía eléctrica a fin de responder a las diversas necesidades. Las líneas principales que dan suministro a las líneas secundarias son: Tula — Tulancingo — Huauchinango, Puebla; Tula — Atotonilco — Pachuca; Necaxa — Puebla, atravesando el estado; Pachuca — Huejutla; Pachuca — Huichapan; Pachuca — Ixmiquilpan — Zimapán — Jacala; Ciudad de México — Tulancingo — Agua Blanca; Pachuca — Ciudad Sahagún; Tula — Progreso — Atitalaquia; y Tulancingo — Huejutla.

Con el apoyo del Gobierno Federal, se están construyendo más estaciones eléctricas y líneas de distribución en los municipios más importantes del estado, brindando una expansión eventual de otros 600 MW.

f. Oleoductos y Gasoductos

Hidalgo dispone de varios oleoductos y gasoductos. Cuatro oleoductos atraviesan el estado:

Venta de Carpio — Tlanchinol, 6" de ancho; Zempoala — Salamanca, 48'; Poza Rica — Venta de Carpio, 18"; y Tabasco — Guadalajara, 36". Existen también otros oleoductos que transportan productos refinados derivados del petróleo de Salamanca a Tula y de Tula a Pachuca y Atzacapotzalco, los cuales también atraviesan Hidalgo.



Fig. 4.1.- Mapa del estado de Hidalgo representando sus servicios con que cuenta (Corporación de Fomento de Infraestructura Industrial.)

Infraestructura de carreteras.

Carreteras y autopistas.



Autopistas de 4 carriles
Autopista federal de 2 carriles



Ferrocarril



Líneas eléctricas

Plantas eléctricas
Planta Hidroeléctricas de Zimapán
Planta termoeléctrica de Tula
Sub estaciones

Gasoductos

Gasoductos 48"
Zempoala, Ver. – Sta. Ana Hgo.
Gasoductos 6"
Venta de Carpio, Méx. – Tlanchinol. Hgo.
Gasoductos 18"
Poza Rica, Ver. – Venta de Carpio. Méx.



g. Servicios de Salud

El estado cuenta con una extensa red de servicios de salud, de entidades tanto gubernamentales como privadas. Las instituciones gubernamentales agrupan al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y a Petróleos Mexicanos (PEMEX) los cuales dan servicio a un total de 455,085 habitantes. IMSS-Solidaridad, una institución de asistencia pública y la Secretaria de Salud dan servicio a cerca de un millón de personas. El personal médico que trabaja en estas instituciones totaliza 2,500 doctores, 5,137 asistentes médicos y 2,210 empleados de diversas áreas.

Los servicios de salud privados dan servicio a cerca de 100,000 personas por año.

h. Educación

Varias instituciones educativas públicas y privadas localizadas en Hidalgo responden a las necesidades de su población: una tercera parte de la población del estado está inscrita en una de las diversas instituciones de educación básica.

Importantes centros de educación y diversas escuelas técnicas proporcionan ventajas substanciales a las empresas que requieren de apoyo académico para sus programas de Investigación y Desarrollo. Existen también recursos de capacitación y tecnología para los negocios e industrias de Hidalgo, resultando en una mayor productividad y empresas más competitivas.



Tabla 4.4.- Niveles de educación del Estado de Hidalgo

Sistema de Educación en Hidalgo	Número de Escuelas
Nivel de Educación	
Preescolar	2,356
Primaria	3,137
Escuela Técnica básica	106
Secundaria	856
Escuela Técnica media	34
Preparatoria	137
Formación de maestros	11
Universidades*	17
<i>* incluye 5 Universidades tecnológicas estatales</i>	

Fuente: Corporación de Fomento de Infraestructura Industrial.

í. Programas de capacitación

La Dirección General de Empleo y Capacitación del Estado de Hidalgo fue creada con el fin de proporcionar capacitación especializada para responder a las necesidades específicas de las nuevas y crecientes empresas. Esta oficina proporciona apoyo para el entrenamiento o capacitación adicional en aulas o in situ. También ofrece el reembolso de los sueldos de capacitación, reclutamiento y apoyo en la selección de trabajadores.

El estado de Hidalgo es uno de los líderes nacionales en cuanto a la eficiencia de sus programas de capacitación, así como en el número de personas capacitadas.

Los programas cubren una gama extensa de áreas compatibles con las necesidades tradicionales y nuevas de las industrias hidalguenses.



Los programas actuales apoyan a un gran número de individuos. Setenta por ciento de los capacitados obtienen un trabajo una vez completado el programa de capacitación; el 30 por ciento remanentes tiene mayores oportunidades de trabajo. Los programas de capacitación benefician al sector productivo del estado y mejoran el estándar de vida de la población del estado. En 2000, se capacitaron 24,237 trabajadores en el Estado de Hidalgo a través de 1,070 programas.

También están disponibles programas de capacitación para los niveles administrativos. Estos programas incluyen seminarios, conferencias y otras actividades relacionadas con la modernización y competitividad. En 1994, el Programa de Calidad Total y Modernización (CIMO) fue inaugurado con el apoyo del Gobierno Federal. Este programa ha apoyado a un gran número de empresas en la capacitación de sus empleados, en su mayoría de nivel ejecutivo. Así mismo, el Centro Regional de Competitividad Empresarial y la Oficina de Enlace de sub-contratación (CANACINTRA) ofrecen sus servicios a los industriales.

Desarrollo Económico e Industrial

a. Agricultura

Debido a los diversos climas y tipos de suelo, Hidalgo produce una extensa variedad de cultivos, los más importantes son: cebada, maíz, frijol, trigo y alfalfa. En particular, el estado es actualmente uno de los cinco principales productores de alfalfa en México, con cerca del 14% de la producción nacional. Otros cultivos incluyen café, papa, ejote y naranja.

Actualmente, el estado aporta más del 30% de la producción nacional agrícola. En los tres últimos años, ésta se ha incrementado en más de un 300% y se prevé un mayor crecimiento para el futuro.



Adicionalmente, con el apoyo del gobierno del estado, se asignaron nuevas áreas para el cultivo de frutas y especias tropicales tales como la papaya, la canela y la nuez de macadán.

b. Ganadería

Hidalgo posee condiciones naturales favorables para la producción de ganado. En el estado se crían principalmente puercos, borregos y cabras, sin olvidar la importante producción industrial avícola.

El estado es uno de los mayores productores de borrego con casi 750000 cabezas proporcionando cerca del 10% de la producción nacional de lana. La carne de bovino tiene un importante lugar en la economía de Hidalgo, con cerca de 25,000 toneladas de carne producidas cada año.

Actualmente existe un pequeño sector de producción intensiva en Tizayuca que aplica técnicas modernas y es responsable de la mayoría del inventario de ganado en Hidalgo. Las reformas al marco legal de la propiedad agraria han abierto el sector al capital nacional y extranjero, lo cual reforzará aún más la producción intensiva de ganado.

c. Pesca

Hidalgo no tiene costas, sin embargo, el estado ha sabido aprovechar sus recursos acuíferos internos. Actualmente, se han desarrollado de manera exitosa diversos criaderos de peces en el estado, principalmente de carpa, tilapia, trucha y bagre. Estos criaderos brindan una alternativa para la producción de peces en Hidalgo y ofrecen oportunidades lucrativas para los inversionistas privados. En 2000, la producción total de pescado ascendió a 4,300 toneladas.



d. Silvicultura

Los bosques cubren 21.84% de la superficie total del estado, totalizando 458,314 hectáreas. Del total del área, 100,000 hectáreas son adecuadas para la producción de madera. Durante 1999, un total de 30,000 hectáreas localizadas en las zonas boscosas templadas — frías habían sido asignadas a proyectos de administración forestal. En 2000, el volumen total de producción de madera fue de 124,464 m³, de los cuales, fueron 72.2% de coníferas, 15.2% de latí foliadas y 12.6% de maderas preciosas, especialmente oyamel, cedro rojo y caoba.

En 2000 el estado reforestó un área de casi 2,426 hectáreas, con un total de 3.4 millones de árboles plantados.

Hidalgo tiene también una producción importante de productos no maderables, incluyendo la Palma Camedor (un follaje decorativo), musgo español y champiñones blancos, los cuales son exportados a Japón y Estados Unidos.

e. Minería

Debido a sus características geológicas, Hidalgo tiene importantes depósitos minerales. El estado se sitúa entre los principales productores de oro, plata, manganeso, plomo y zinc.

El distrito minero de Pachuca — Real del Monte, históricamente considerado como uno de los centros de producción de plata más grandes del mundo, inició sus operaciones mineras en 1526. Casi cinco siglos más tarde, su producción histórica de plata representa 16% de la producción total de México y 6% de la producción mundial.

Así mismo, Hidalgo es considerado el mayor productor de manganeso de México y situándose dentro de los cinco principales productores a nivel mundial.



Tabla 4.5.- Volumen de producción minera en Hidalgo (toneladas métricas)

Minerales metálicos	1996	1997	1998	1999	2000
Oro (kg)	251.78	231.03	274.97	219.93	241.72
Plata (kg)	115,284.00	108,949.50	125,679.25	98,987.82	97,873.35
Cadmio	192.62	104.93	117.49	108.95	64.65
Cobre	1,050.01	1,043.14	919.14	564.66	496.58
Manganeso	171,866.00	190,540.00	186,603.00	169,107.00	156,117.00
Plomo	13,480.00	10,095.20	12,255.47	10,417.00	10,014.59
Zinc	23,811.22	32,945.43	29,011.97	32,805.55	30,979.71
Minerales no metálicos					
Arcillas	737,726.58	982,677.18	1,083,890.44	1,047,761.94	P1,183,970.99
Arena (m3) 1/	1,075,755.26	965,236.29	878,486.99	946,077.38	P 898,773.51
Azufre	19,003.87	19,045.19	18,828.07	15,000.00	P 13,668.98
Calcita 2/	237,383.00	304,913.61	266,250.93	421,791.50	P 494,902.03
Caliza	4,361,890.17	5,562,967.94	5,739,042.62	6,783,735.44	P7,685,972.25
Caolín	8,709.00	10,095.20	12,563.48	P 14,636.45	P 17,222.22
Diatomita	200.00	231.44	274.25	308.33	P 349.44
Fosforita	15,000.00	N.D.	N.D	N.D	N.D
Grava (m3) 1/	801,085.51	671,033.61	675,821.25	692,790.72	P 821,134.11
Mármol	11,052.81	9,808.63	9,808.63	11,017.06	P 12,559.45

Fuente: Dirección General de Minas, SECOFI, INEGI, SHCP e Investigación directa 1/ Minera! para construcción calculado en base al consumo de cemento y cal2/ Carbonato de calcio Lugar nacional: AU 12 Ag 7°, Pb3°, Cu 7°. Zn4 Cd 2°, Mn 1° P: Cifras proyectadas

f. Industria

La actividad industrial en Hidalgo se caracteriza por su diversificación. Con base en el número de personas empleadas, los más importantes son: textiles y confección, productos metálicos, maquinaria y equipo, productos alimenticios procesados, bebidas alcohólicas, tabaco, química, productos derivados del petróleo y productos minerales no metálicos.



Hidalgo es el principal productor de cemento de México. Las nuevas inversiones en

Cementos Cruz Azul y Cementos Mexicanos han permitido el incremento de la producción de Hidalgo.

Actualmente, cerca de 5,000 empleos dependen de esta industria en crecimiento.

La industria de la confección emplea cerca de 28,000 trabajadores. Los principales centros textiles y de confección se sitúan en Tepeji del Río, Cuautepec, Santiago Tulantepec, Tizayuca, Tulancingo, Pachuca y Actopan.

La industria metal — mecánica se ubica principalmente en las zonas de Pachuca, Tizayuca y Tepeapulco. Esta industria genera cerca de 12,000 empleos y produce autopartes, partes para ferrocarril, así como maquinaria minera y agrícola

Las sustancias químicas y los productos derivados del petróleo son particularmente importantes, considerando que representan la principal fuente de ingresos del estado y emplean cerca de 6,500 personas. La Refinería Miguel Hidalgo en Tula tiene una participación sustancial en la economía del estado. Su capacidad de producción pasó de 150,000 a 315,000 barriles de petróleo crudo al día. La planta está localizada cerca de la carretera federal Ciudad de México — Querétaro y produce acnlonitnlo, ácido cianhídnc y acetoniitnlo.

El sector de alimentos procesados se ha fortalecido en el estado y hoy en día reporta un gran crecimiento gracias a que productores líderes a nivel mundial tales como Cargill, Sigma Alimentos y Bimbo, han instalado nuevas plantas en el estado.

La base industrial en Hidalgo ha crecido de manera constante durante los últimos cinco años. Desde 1993, más de 200 nuevas empresas han iniciado sus



operaciones en el estado, aportando una inversión total de \$2.5 mil millones de dólares E.U. en activos fijos y la creación de 40,000 nuevos empleos directos.

g. Mercado doméstico

El mercado más importante de los productos agrícolas, cíclicos y perennes de Hidalgo es la Ciudad de México y sus zonas aledañas. Entre los cultivos con mayor demanda del mercado se encuentran el maíz, cebada, frijol, trigo y jitomate.

El ganado, las aves y el pescado se distribuyen principalmente en la zona central de México. Actualmente el estado de Hidalgo produce cerca de 8 millones de aves y 7,000 toneladas de huevos. Más de 52,000 apicultores producen un estimado de 870 toneladas de miel y 110 toneladas de cera al año.

Los productos tales como los petroquímicos, el calzado industrial, el concreto, los textiles, la ropa interior, los refrescos y los productos metal — mecánicos son comercializados por todo el territorio mexicano.

h. Comercio internacional

Hidalgo está convirtiéndose en un estado exportador. Actualmente casi 130 empresas están involucradas en esta actividad y productos tales como los textiles, las confecciones, el calzado industrial, las herramientas hidráulicas, los minerales, las autopartes, la maquinaria, los tractores de oruga y los camiones son exportados a más de 45 diferentes países.

Las refacciones automotrices y de camiones, los vagones de metro, los muebles y el acero, son otros productos que se han incorporado de manera exitosa a la actividad de exportación de Hidalgo. En los últimos tres años, diversos productos se han también incorporado a esta larga lista de exportaciones: el limón persa y los champiñones blancos, entre otros, se exportan principalmente a Japón. Las exportaciones de las empresas de Hidalgo siguen



creciendo. En 2000 las exportaciones sumaron \$509 millones de dólares, por lo que la meta del Gobernador Núñez Soto, de \$1 mil millones de dólares en exportaciones para el año 2004, se encuentra dentro del alcance del estado. Así mismo, el gran número de proyectos de exportación del gobierno y de entidades privadas, apoyarán en el corto plazo, las exportaciones de Hidalgo a países como Estados Unidos, Canadá y países de la Comunidad Europea.

Tabla 4.6.- Ingresos de las exportaciones

Sector	Valor (Millones de Dólares US)	% del total de exportaciones
Textiles y confección	251.9	42.4%
Metal mecánica	153.2	30.1%
Automotriz y auto partes	42.3	8.3%
Otros productos	97.7	19.2%
Total	509.1	100%

Fuente: Corporación de Fomento de Infraestructura Industrial.

i. Turismo

Hidalgo posee una gama diversa de atractivos naturales, históricos y culturales. Su ubicación geográfica y la diversidad de paisajes hacen del estado un destino turístico nacional e internacional de gran atractivo. La naturaleza dio al estado bellos bosques, aguas termales, lagos, peñascos rocosos, cañones, grutas, cascadas y ríos que se combinan para producir escenarios espectaculares.

Hidalgo posee un rico legado histórico: Tula es uno de los sitios arqueológicos más importantes de México; Actopan, Pachuca, Epazoyucan e Ixmiquilpan poseen impresionantes monumentos arquitectónicos religiosos del periodo colonial.



Los bailes, las ferias regionales, las festividades religiosas, las artesanías, la gastronomía y la música típica son algunos de los valores que muestran las raíces de las tradiciones hidalguenses.

El perfil turístico de Hidalgo se basa en una infraestructura sólida y creciente de servicios diversificados. El estado cuenta con más de 160 hoteles de diversas categorías y un total de 4,326 cuartos. El estado también ofrece 259 restaurantes que se especializan en platillos internacionales, mexicanos y locales.

j. Localizaciones filmicas

Hidalgo se ha vuelto un lugar de gran éxito para la producción de películas importantes. En los últimos cinco años, empresas nacionales e internacionales tales como Televisa, TV Azteca, Ultra Film, Producciones Imax, Titra Producciones, Zeta Film, Diego Producciones y Amblin Entertainment, creadores de “La máscara del Zorro”, entre otras ha producido 74 películas, telenovelas y videos musicales.

La Secretaría de Turismo del Estado publicó recientemente información detallada sobre las locaciones y los servicios, la cual contiene mapas, fotos y datos sobre las localidades.

k. Esfuerzos promocionales

Las reformas estructurales, así como la visión de negocios del gobierno de Hidalgo, han contribuido de manera importante a la modernización de la economía del estado. En poco más de cinco años, Hidalgo se ha vuelto un sitio atractivo para las inversiones de capital extranjero. Empresas de Estados Unidos, Canadá, Corea del Sur, Suecia, España, Alemania, Liechtenstein, Francia, Japón han efectuado inversiones significativas en el estado.

Durante los últimos seis años, Hidalgo ha recibido inversiones directas por más de \$2,500 millones de dólares (65% nacionales y 35% extranjeras). Las



inversiones extranjeras en Hidalgo están concentradas en los siguientes sectores: Textil y confecciones, maquinaria, minería, automotriz y partes, alimentos y papel.

Tabla 4.7.- Registros de empresas

EMPRESA	PRODUCTO	PAÍS DE ORIGEN
Sector químico		
Aga de México, S.A. de C.V.	Hidrógeno líquido	Suecia
Cerillera la Central, S.A. C.V.	Cerillos	México
Mexjana, S.A.	Químicos	México
Instituto Mexicano del Petróleo	Catalizadores y Zeolitas para la industria química	México
Sector automotriz y partes		
Applied Power México, S.A. de C.V.	Gatos hidráulicos y herramientas automotrices	Estados Unidos
Bombardier Concaril, S.A. de C.V.	Manufactura y reconstrucción de locomotoras y carros ferroviarios	Canadá
Gruopo DINA S.A.	Camiones y autobuses	México
Productos Ingar, S.A.de C.V.	Autopartes	México
Sector de alimentos y bebidas		
Avicola y Ganaderai del Bajío, S.A.	Producción y procesamiento avícola	México
Cargil de México, S.A.	Jarabe	Estados Unidos
Fritos Totis	Frituras	México
Galletas de Calidad	Galletas	México
Laboratorio Krauss, S.A. de C.V.	Sabores y olores concentrados	Alemania
La Polar, S.A. de C.V.	Aceite y grasas vegetales	México
Embotelladora Coca-Cola "Las Margaritas", S.A.	Refrescos	México / Estados Unidos
Pelcer, S.A.	Frituras	Estados Unidos
Pilgrim's Pride, S.A.	Producción avícola	México
Santa Clara Mercantil, S.A.	Productos lácteos	México
Sigma Alimentos, S.A. de C.V.	Alimentos empacados	México
Simec	Alimentos procesados	México



Tabla 4.7.- Continuación

Sector de Textiles e Hilados y tejidos		
Asbestos Textiles, S.A.	Textiles de asbesto para uso industrial	México
Bienes de Capital Quantum, S.A.	Textiles	México
Calzatura Komuro	Calzado industrial	México
Carnival Creations, S.A. de C.V.	Ropa interior femenina	México
Cheon-jo de México, S.A. de C.V.	Ropa para dama	Corea del Sur
Canatex S.A.	Camisa de marca	Canadá / Hong Kong
Colomer, S.A. de C.V.	Hilos de Acrílico	México
Confecciones Rav-Gal, S.A. de C.V.	Trajes para hombres	México
Corporación Marfrat, S.A. de C.V.	Suéteres y otras prendas	México
Dobaloo	Calcetines	Corea del Sur
Grupo Ilución, S.A. de C.V.	Medias y ropa interior fina	México
Grupo Industrila Hidalgo S.A. de C.V.	Textiles	México
Grupo Industrila Zaga S.A. de C.V.	Textiles	México
Jallate - Ten Pac	Cazado industrial	Francia / México
Kaltex, S.A.	Textiles	México
Maquiladora Hexa, S.A. de C.V.	Medias y ropa interior fina	México
Maquilas Tepeji, S.A. de C.V.	Confecciones para niños	España
Maquintex, S.A.	Medias para dama	México
Max Industriales Corporación, S.A. de C.V.	Ropa en general	Corea del Sur
Norteamericana de Confecciones	Camisa de marca	México / Estados Unidos
Pasa 2000	Abrigos de vestir	Canadá
Playtex (Sara Lee Group), S.A.	Ropa interior fina para dama	Estados Unidos
Promotora Textil de Tepeji del Rio, S.A.	Textiles	España
Textiles Santiago, S.A.	Textiles tejidos	México
Sector de la construcción		
Ahsa Gumont S.A. de C.V.	Depósitos de cemento de fibra	Liechtenstein
Compañía Mexicana de Concreto Pretensado, S.A.	Concreto Compactado	México
Constructora Omega, S.A.	Reparación de maquinaria pesada para la construcción	México
Eureka, S.A.	Cemento de fibra	Francia
Sociedad Cooperativa Cruz Azul, S.C.	Cemento	México
Sector Minero		
Compañía Real del Monte y Pachuca, S.A.	Minería y procesamiento de metales preciosos	México
Minere Vida Luz, S.A.	Minería y procesamiento de minerales	México



Tabla 4.7.- Continuación

Origin Fill Inmobiliaria	Minerales no metálicos	China / México
Sector de Plásticos y "Hule"		
Lan Cop, S.A. de C.V.	Botella de P.E.T.	México
Neoflex (Grupo Prefotec), S.A. de C.V.	Tubería de PVC	México
Industrial de Hule Galgo, S.A.	Bienes de hule	México
Sector de Cerámica		
El Anfora, S.A.	Vajillas y cerámicas	Alemania / México
Interseramic, S.A.	Pisos de cerámica	Estados Unidos / México
Termal Ceramics (Grupo Industrial Morgan)	Cerámica para uso industrial	Gran Bretaña
Sector de Metal Mecánico		
Flussel de Hidalgo, S.A. de C.V.	Mantenimiento de válvulas industriales	México
Herramientas Cleveland, S.A.	Herramienta para cortar	Estados Unidos
Komat'su, S.A.	Maquinaria para construcción y agricultura	Japón
Misceláneos		
Alstom'td	Tableros electrónicos	Francia
Armex	Hidrogeno y argón	Suecia
Avícola y Ganadería del Bajío	Aves y ganado	Estados Unidos
Instrument de México	Equipo Médico	México
Multicore de México	Productos para soldadura	Gran Bretaña
NGS Enterprises	Esterilización con rayos gama	Bélgica / Estados Unidos / Canadá
Procter and Gamble	Productos de papel	Estados Unidos
Producto Sayjo	Cerradoras	México

Fuente: Corporación de Fomento de Infraestructura Industrial.

i. Parque y áreas industriales

La administración, la fuerza laboral, la energía, el agua así como las instalaciones apropiadas, son los cimientos de las operaciones industriales. Hidalgo proporciona una gama diversa de sitios e instalaciones estratégicamente localizadas tanto para las industrias como para los canales de distribución.



Tabla 4.8.- Servicios de los parques industriales.

PARQUE	FUERZA ELÉCTRICA	AGUA	DESAGÜE	GAS	TELEFONO	ALUMBRA DO PUBLICO	ÁREA TOTAL (m ²)
Atitalaquia	*	*	*	*	*	*	3,000,000
Tepeji del Río	*	*	*	*	*	*	5,108,123
Parque Industrial Tepeaculco	*	*	*	*	*	*	2,000,000
Zona Industrial de Tulancingo	*	*	*	*	*	*	600,000
Parque Industrial Actopan	*	*	*	No disponible	*	*	1,000,000
Corredor Industrial Pachuca-Tizayuca	*	*	*	*	*	*	1,000,000

Fuente: Corporación de Fomento de Infraestructura Industrial



Ubicación de los Parques y Zonas Industriales del Estado de Hidalgo.



Fig. 4.2.- Zona Industrial del Estado de Hidalgo.(Corporación de Fomento de Infraestructura Industrial)

- 1.- Atitalaquia.
- 2.- Tepeji del Río.
- 3.- Parque Industrial Tepeapulco.
- 4.- Zona Industrial de Tulancingo.
- 5.- Parque Industrial Actopan.
- 6.- Corredor Industrial Pachuca-Tizayuca.

a. Apoyo para capacitación

El gobierno dirige programas de capacitación especialmente enfocados a las empresas recientemente instaladas. Los cursos se ofrecen en las instalaciones de la empresa y durante el programa de capacitación, las personas no tienen ningún contrato laboral con el futuro patrón. El gobierno apoya a los trabajadores potenciales ofreciéndoles: sueldo mínimo, seguro de gastos médicos



básicos y transporte. Otros beneficios tales como servicio médico adicional, sueldo complementario, subsidios para el transporte e incentivos por puntualidad son voluntarios y deben ser cubiertos por la empresa.

Para beneficiarse de este apoyo, la empresa debe comprometerse a contratar por lo menos al 70% de las personas capacitadas. En la industria de la confección, este programa esta vigente durante periodo máximo de dos meses (mínimo un mes). No existe límite en el número de personas a capacitar que deban ser incluidas en estos programas.

b. Áreas industriales

Este es un servicio ofrecido por el gobierno para apoyar a la empresa en la localización de terrenos adecuados a través de un eficiente servicio de información que incluye datos generales e infraestructura disponible en lotes públicos y privados en zonas semi urbanas y parques industriales.

Con base en un conocimiento previo de los requerimientos de infraestructura de los inversionistas (número de trabajadores, fuerza eléctrica, disponibilidad de agua, gas natural, acceso a ferrocarril, etc.) los representantes del gobierno apoyan a los inversionistas para localizar terrenos y organizar visitas a los sitios preseleccionados.

En algunos casos, el gobierno puede ofrecer incentivos para proyectos productivos que resulten en un número elevado de nuevos empleos directos. Asimismo, los municipios pueden ofrecer incentivos especiales para otorgar el uso de tierra así como naves para propósitos industriales.

La comunicación directa entre los municipios, los propietarios y el gobierno es también de gran ayuda para poder identificar espacios adecuados para los inversionistas.



c. Apoyo para la obtención de permisos

Una vez que el inversionista decide establecer sus operaciones en Hidalgo, el gobierno ofrece apoyo directo para la obtención de permisos tales como “uso de tierra” y “uso de agua”.

d. Contratación de servicios

Los representantes del gobierno participan activamente para apoyar a los inversionistas en la contratación de los diversos servicios públicos que puedan requerir, tales como electricidad, gas y líneas telefónicas.

e. Impuestos estatales y municipales

Los impuestos en el estado de Hidalgo son comparables a los exigidos por los demás estados del centro de la República. El gobierno del estado de Hidalgo solamente requiere un impuesto sobre la nómina. Los municipios cobran derechos razonables a los inversionistas tales como los de transferencia de propiedad, derecho a la propiedad y licencias de construcción.

El gobierno del estado, consciente de la necesidad de sustentar un desarrollo económico sólido en su entidad, ofrece su apoyo en el proceso de negociación con las autoridades municipales.

f. Consultoría

El gobierno ofrece su apoyo para localizar fuerza laboral competente. También ofrece su apoyo para elegir consultores calificados necesarios para realizar ciertos estudios especializados, tales como topografía, mecánica de suelos, impacto ambiental, análisis de agua, entre otros. En algunos casos financia parcialmente dichos estudios.



g. Asesorías para las negociaciones bancarias

Cuando el inversionista requiere apoyo financiero, el gobierno del estado ofrece su asistencia durante las negociaciones con bancos de desarrollo locales tales como el Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT) y Nacional Financiera (NAFIN).

En nuestra localización de planta se analizarán 3 municipios que son: Mineral de la Reforma, Villas de Tezontec y Zempoala se utilizará el método cualitativo por puntos así con la ayuda de este se podrá detectar el municipio mas optimo para la localización de esta planta, en dónde traiga como resultado el menor costo unitario tanto en la producción como en la distribución del producto.

Se realizó un análisis con 3 municipios dentro del Estado de Hidalgo tomando en consideración de gran importancia características como: Tipo de suelo, clima, altitud, flora y fauna, comunicaciones, transportes entre otros que son antecedentes importantes para la elección del mejor lugar que sea factible con respecto al método cualitativo por puntos quien nos ayudara a obtener un mejor criterio para la elección idónea en la implantación de la planta fabricadora de mermeladas del fruto del Xoconostle. Ya que con el fruto del Xoconostle es la principal materia prima en la elaboración de mermelada.

Mineral de la Reforma

Toponimia

El origen de la palabra “Mineral de la Reforma” o pequeña Pachuca, proviene del dialecto otomí Pachoacan, que significa “lugar de gobierno”.

Reseña Histórica

La fundación de Mineral de la Reforma se establece en los primeros años de la época colonial, fundada en 1531 aproximadamente; en una avanzada de los españoles, que partió de Ixmiquilpan, bajo las órdenes de los capitanes Pedro



Rodríguez de Escobar y Andrés Barrios, quienes obtuvieron triunfo sobre las tribus nativas.

En sus orígenes el municipio fue habitado por tribus nómadas, provenientes del norte de la república. Posteriormente pasó a ser dominio de los toltecas cuya capital se localizaba en Tula.

Después de la destrucción de Tula por los Chichimecas, éstos extendieron su dominio comprendiendo al actual municipio, el cual pasa a formar parte del señorío de Tulancingo, dependiente del reino de Acolhuacán.

Posteriormente, en el año de 1550, se establece en esta ciudad un importante centro metalúrgico.

Al año 2000 de acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda del INEGI, el porcentaje de población de 5 años y más que habla lengua Indígena es del 2.5 %, con respecto a la población total, las lenguas que más se practican son: Náhuatl y Otomí.

Finalmente, el 9 de Abril de 1920, esta ciudad, fue elevada a categoría de municipio.

Al nacer el imperio Azteca, los territorios Acolhuas establecidos en el actual Estado de Hidalgo quedaron bajo el dominio de este imperio; los mexicas fundaron Tepehuacán, conquistaron Patlachuican (Pachuca) y llegaron hasta Huejutla.

Durante la época colonial, el Estado de Hidalgo tomó parte en la Independencia de México. Al concluir la guerra de Independencia, políticamente se le denominó Capitanía General de México.



Medio Físico

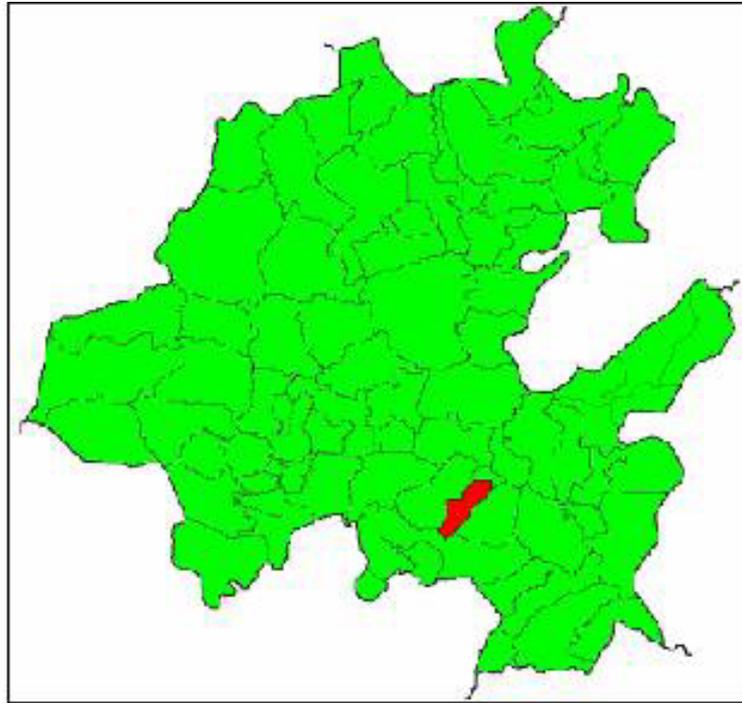


Fig. 4.3.- Localización de Mineral de la Reforma dentro del Estado de Hidalgo

Localización

Este municipio pertenece a la región 1, correspondiendo a Pachuca.

Sus coordenadas son, latitud norte 20°, 8' y 8", mientras su longitud oeste es 98°, 40' y 19", con una latitud de 2,400 m. a 2,800 m. sobre el nivel del mar.

Mineral de la Reforma colinda asimismo al:

Norte con el municipio de Mineral del Monte; al Sur con el municipio de Zempoala; al Este con el municipio de Epazoyucán, y al Oeste con los municipios de Pachuca y Zapotlán de Juárez

El municipio se encuentra situado al noreste de la ciudad de México a una distancia de 100 Km., y a 38 Km. de Tulancingo. La distancia de unión con la capital del estado es de 9 Km.



Extensión

La superficie territorial es de 92.50 Km², representando el 0.4% de la superficie total de nuestro Estado.

Orografía

Ubicado en el eje Neovolcánico, este municipio cuenta con llanuras en un 55%, y sierra en 40% teniendo una menor proporción de lomeríos.

En el municipio se presentan diferentes formas de relieve, siendo la primera correspondiente a zonas accidentadas, la segunda corresponde a zonas semiplanas y la última a zonas planas.

Las zonas accidentadas se localizan en el noroeste del municipio, las zonas semiplanas se localizan en las localidades de la Venta, Dos Carlos, Carboneras, Amaque, Pachuquilla, Saucillo y Cardonal. Las zonas planas se localizan en las comunidades del Venado, La Higa y Chavarría.

Existen algunas elevaciones de pequeña altitud como el cerro de Tlaquilpan, Cerro de Chilolote, Cerro Gordo, Cerro del Amaque y Cerro de Peña Pegada.

Hidrografía

Este municipio cuenta con un solo río; de los Hules, que cruza el municipio de norte a sur, encontrándose al final (en el sur) con el río Atempa.

Clima

El clima es templado-frío, con regímenes de lluvias en los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre teniendo una precipitación pluvial de 392 mm. por año.

Los meses más calurosos se presentan en Mayo, Junio, Julio y Agosto.

La dirección de los vientos es de Sur a Oeste, de poca humedad, principalmente en los meses de Febrero, Marzo y Abril.

La temperatura media anual es de 16 grados centígrados.



Principales Ecosistemas

Flora

La vegetación es raquílica por las condiciones climatológicas que imperan en el municipio, sólo predominan las plantas xerófilas como: Maguey, nopal, mezquite, cactus, biznaga, huizache, y pirúl.

Existen aproximadamente 300 hectáreas de uso forestal que se encuentran en mal estado, donde los espacios vegetales predominantes son el ocote y el encino.

Fauna

La fauna silvestre es prácticamente nula, pues solo podemos encontrar conejos y roedores, algunas aves como el cenizote, paloma, cuervo, lechuza, gorrión, y pocos reptiles como la lagartija, víbora y camaleón así como un gran número de insectos.

Dentro de la fauna doméstica predomina la silvestre, existen así, en este rubro, caballos, puercos, burros, ovejas, carneros, vacas, cabras y aves de corral.

Clasificación y Uso del Suelo

Su tipo de suelo es de buena calidad, del tipo Feozem, en la mayoría de la superficie del municipio; y es rico en materia orgánica y nutrientes. De acuerdo con la superficie utilizada para cada actividad su orden es:

De Agricultura Pecuaria Usos urbanos Otros usos.

Agricultura

La agricultura en el municipio es considerada una fuente importante de trabajo aunque con bajas remuneraciones.

El total de superficie sembrada en el municipio es de 5,000 hectáreas aproximadamente, donde el 85% es de temporal y el resto es de riego.

Entre los cultivos cíclicos que más volumen y valor de producción tienen son cebada grano, maíz, frijol y trigo. Entre los cultivos perennes de mayor



importancia es la alfalfa verde aunque su volumen cosechado es menor, su valor es fuerte y es de los pocos productos que más importancia tiene en este municipio.

Cabe destacar que aunque hay una falta de sistemas de riego, en general los productores ya utilizan semilla mejorada, abonos químicos y orgánicos, y también cuentan con asistencia técnica, de igual forma algunos ejidatarios tienen acceso a crédito o seguro.

Silvicultura

En general esta actividad no es de gran importancia para el municipio aunque existen algunas localidades que se dedican a la recolección de leña y barbasco.

Ganadería

Aunque la ganadería no es considerada una fuente de empleo se tiene la costumbre de tener y criar algunas cabezas de ovinos, caprinos, porcinos y aves.

Entre los animales que más sobresalen en el municipio están las aves, que comprende aves para carne y huevo, así como guajolotes.

El ganado ovino también goza de una fuerte población seguido del ganado bovino que comprende bovino para leche, carne y trabajo, así por último, el ganado porcino y caprino.

Minería

Actualmente esta actividad no tiene la importancia y el auge que en épocas pasadas tuvo, aunque sólo existe extracción de minerales no metálicos como es la arena y la arcilla así como la extracción de minerales metálicos no ferrosos en menor proporción.



Industria y Comercio

El municipio cuenta con un parque industrial en el cual se encuentran diferentes tipos de industrias, entre los que más prevalecen son las industrias manufactureras, las cuales elaboran productos alimenticios y bebidas, textiles, fabricación de productos de aserradero, siendo las más fuertes la manufactura de productos metálicos, maquinaria y equipo.

La industria de la construcción tiene una gran importancia dado que existen algunos lugares donde la fabricación de cemento, cal, yeso, al igual que el block y el tabique son de orden primordial.

Entre las empresas que más destacan dentro del municipio son:

Embotelladora La Paz

Coca-Cola

Aceros de Hidalgo

Ánfora

Carnival.

Parch.

Materiales Islas.

El comercio tiene menor importancia dada la proporción de la industria, aunque no deja de existir una gran cantidad de personal ocupado dentro del comercio.

El comercio en el municipio sólo se reduce a establecimientos de alimentos al por mayor, alimentos y bebidas al por menor, incluyendo llantas y refacciones, farmacias, papelerías, etc.

Existen dos mercados públicos, una tienda de abasto de leche (DICONSA), y tres tianguis.

Villa de Tezontepec

Toponimia

El Municipio de Villa de Tezontepec, deriva su nombre de las raíces nahoas, telotli, tepetl, “cerro” y “en que”, que significa “En cerro de Tezontle”.



Reseña Histórica

Desde tiempos de la dominación española Tezontepec perteneció a Pachuca, hasta que recibió su categoría de municipio en 1869.

El 13 de noviembre de 1912, el Congreso de la Unión del Estado a causa de la revolución armada decidió por unanimidad de votos elevar a Tezontepec a la categoría de "Villa"; adquiriendo el nombre de Villa de Tezontepec

Este lugar es muy antiguo, se fundó y creció sobre la cima de un cerro de tezontle, aún se conserva en este sitio la iglesia de san Pedro que fue construida por los frailes agustinos en 1540. Su primer encomendero fue Baltazar de Obregón.

Hacia el año 1530, Tezontepec ya no era un pueblo de raza Azteca pura, (nahoa, significa: gente que se explica y habla bien), sino una tribu de razas mezcladas: aztecas, Chichimecas y otomíes, sojuzgada por el señorío de "Tizantloca", Tizayuca; este, a su vez, tributario de "Alcolhuacán", Texcoco, de raza Tecpaneca y por este motivo había entre los pueblos intentos de disputas sangrientas.

Al año 2000 de acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda del INEGI, el porcentaje de población de 5 años y más que habla lengua Indígena es del 0.7 %, con respecto a la población total, las lenguas que más se practican son: Náhuatl y Otomí.



Medio Físico

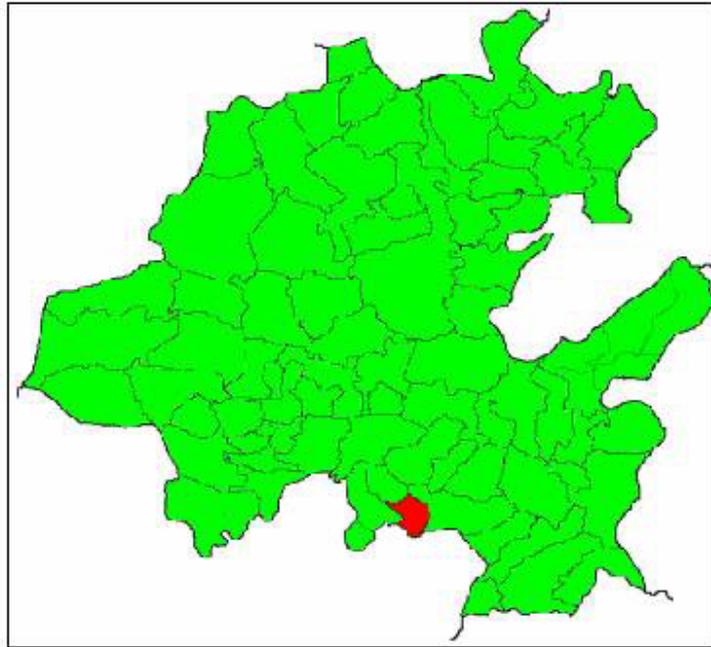


Fig. 4.4.- Villas de Tezontepec dentro del Estado de Hidalgo (INEGI).

Localización

El Municipio de Villa de Tezontepec, se ubica entre los paralelos $19^{\circ} 53'$ de latitud norte y $98^{\circ} 49'$ de longitud oeste, a una altitud de 2,320 metros sobre el nivel del mar.

Colinda al norte con Zempoala y Zapotlán; al sur con el Estado de México; al este con Zempoala y Estado de México, y al Oeste con Tolcayuca y Zapotlán. Los centros poblados del municipio son: la cabecera municipal, dos cabeceras de subsistema y nueve localidades menores. Siendo las principales: Colonia Morelos, Colonia Guadalupe, Colonia Juárez, Texpa y Acozac.



Extensión

Tiene una extensión territorial de 133.60 kilómetros cuadrados.

Orografía

El terreno donde se asienta el municipio se encuentra ubicado en el eje neovolcánico se compone en su mayoría de lomeríos, y llanos planos, también se localiza en el municipio el Cerro de Tezontle.

Hidrografía

En el Municipio de Villa de Tezontepec cruza el río Pánuco, y la cuenca del río Moctezuma, cuenta con un lago y un jagüey.

Clima

El clima que se manifiesta en el municipio es templado, registra una temperatura media anual de 14.5 ° C., una precipitación pluvial de 508 milímetros por año y el período de lluvias es de abril a agosto.

Principales Ecosistemas

Flora

La flora que predomina y que cubre la mayor parte de este municipio es de tipo desértico y la vegetación que se encuentra se compone de matorral inerme y alto, también se encuentra el maguey, las yucas, el cardón, el nopal y en algunos casos hay árboles de pirul.

Fauna

La fauna que existe en el municipio es la característica de tipo desértico la cual se compone de los siguientes mamíferos como: coyotes, conejos, zorrillos, tuzas y topos.

También se encuentran varios tipos de reptiles, insectos y una gran variedad de arácnidos.



Clasificación y Uso del Suelo

El suelo del municipio tiene características que pertenecen a la etapa mesozoica, el cual es de tipo semidesértico,

Este tipo de suelo es rico en materia orgánica y nutrientes.

En lo que respecta al uso del suelo, este es agrícola, de agostadero y también es utilizado para otros usos.

Agricultura

La población de éste municipio, como en la mayoría del Estado vive del campo, dedicándose a la cosecha de maíz, frijol y cebada; así como también al cultivo de frutas exóticas como la ciruela, durazno y manzana.

Silvicultura

Ganadería

Minería

Industria y Comercio

Zempoala

Toponimia

El Municipio de Zempoala deriva su nombre de Cempoalla, que se deriva de las raíces Cempoalli que significa “veinte” y lan o tlan que significa, “lugar de”. Estas raíces dan lugar a las siguientes interpretaciones: “lugar de veintes”, donde se venera el veinte o lugar donde se realizaba el mercado cada veinte días.

Reseña Histórica

Originalmente el municipio fue habitado por Toltecas y Chichimecas, este lugar tuvo una gran importancia en la época prehispánica

Al año 2000 de acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda del INEGI, el porcentaje de población de 5 años y más que habla lengua Indígena es del 0.5 %, con respecto a la población total, la lengua que más se practica es: Náhuatl.



Medio Físico

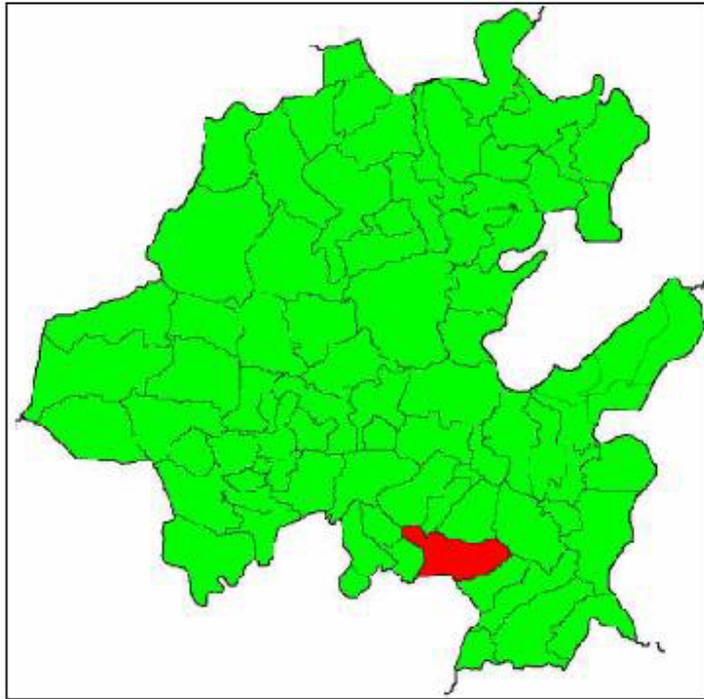


Fig. 4.5.- Zempoala dentro del Estado de Hidalgo (INEGI).

Localización

El municipio de Zempoala se ubica geográficamente entre los paralelos $19^{\circ} 55'$ de latitud norte y $98^{\circ} 40'$ de longitud oeste, a una altitud de 2,460 metros sobre el nivel del mar.

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

Extensión

Tiene una extensión territorial de 305.80 kilómetros cuadrados.



Orografía

La orografía en el municipio está constituida por cadenas montañosas que se integran en todo un sistema orográfico, el cual tiene un relieve predominantemente plano.

El municipio en su mayoría cuenta con llanos.

Hidrografía

La hidrografía está constituida por jagüeyes, algibes, pozos de agua y pequeñas presas que frecuentemente son utilizadas para dar de beber al ganado y algunas veces, cuando tiene agua suficiente se utilizan para regar terrenos. Entre ellas se encuentran la Presa Enciso, la Presa de Arcos y la Presa de San José.

El único río que corre en el municipio es el río Papalote, de más historia que agua, pues ayudó a la construcción de la arquería más alta del mundo.

Clima

El municipio es de clima templado-frío, el cual registra una temperatura media anual de 14.3°C., con una precipitación pluvial de 494 milímetros por año y el período de lluvias es de junio a septiembre.

Principales Ecosistemas

Flora

En el municipio la flora está formada por vegetación tal como: cactus, arbustos leñosos de diversos tipos, el árbol de pirul (el más abundante en la región), destaca también el Capulín y hierbas pequeñas de diversos tipos.

Es común encontrar las flores de calabaza, flor de maguey, flor de palma, flor de nabo. También son abundantes las hierbas silvestres.



Fauna

La fauna se encuentra constituida por algunas especies animales, esta diversidad de especies comprende mamíferos tales como: el venado, la ardilla, el conejo, la liebre, el coyote, el gato montés, la tuza, el hurón, el zorrillo y diversos roedores de campo.

Existen diversas especies de aves tales como: patos, garzas, tordos, golondrinas, tortolitas y colibríes; también podemos encontrar algunos insectos y algunos arácnidos; su fauna esta integrada de igual manera por diferentes tipos de reptiles tales como: la víbora de cascabel y los cencuates; existen anfibios como: el camaleón, la rana, el sapo, el tlacuache y el murciélago.

Clasificación y Uso del Suelo

El suelo en el municipio tiene características que pertenecen a la etapa mesozoica, es de tipo semidesértico, es rico en materia orgánica y nutrientes.

En cuanto al uso de éste, es principalmente agrícola y de agostadero.

Agricultura

La agricultura en el municipio tiene características de uso temporal, en donde predominan principalmente los cultivos de maíz con una superficie sembrada de 4,950 hectáreas, cebada con 13,867 hectáreas, frijol con 1,626 hectáreas, avena con 520 hectáreas y trigo con 300 hectáreas, además cuenta con cultivos perennes como nopal y maguey.

Esta actividad la desarrollan gran parte de los pobladores de las diferentes localidades en el municipio.

Silvicultura

En el municipio predomina el árbol del Pirul, el cual es utilizado sólo para consumo familiar debido a la baja calidad de leña, también existen especies de pino y encino pero no son explotadas en forma industrial.



Ganadería

En este aspecto, en el municipio se cría el ganado bovino de leche y carne, con una población de 6,411 cabezas, porcino con 7,366 cabezas, ovino con 19,911 cabezas, y caprino con 6,574 cabezas.

En lo que respecta a la avicultura, el municipio cuenta con 215,395 aves las cuales se crían para postura y engorda y 1,926 pavos o guajolotes.

En la apicultura, el municipio cuenta con 234 colmenas, desarrollándose la actividad de la explotación de la miel y la cera de abeja.

En lo que se refiere a la cunicultura, esta se desarrolla en diversas localidades del municipio.

Minería

En este aspecto desde hace años, en el municipio se ha se llevado a cabo la explotación de las minas de arena y cascajo en sus diversos tipos.

Industria y Comercio

El municipio cuenta con industria de la transformación, en donde se producen jabones, ceras, refrescos y productos derivados de la leche.

Existen talleres de costura en donde sé maquila prendas de vestir y se fabrican medias.

También cuenta con fábricas armadoras de válvulas para compresoras, relojes de artesanías, artículos plásticos, cristales graduados, productos de belleza y de escobetas.

En lo que se refiere al comercio, en este aspecto el municipio ha incrementado actualmente el número de establecimientos comerciales, se cuenta con herrerías, zapaterías, fruterías, pollerías y cantinas. El tianguis se realiza cada 7 días, en día domingo y se le llama "Plaza", en donde se venden verduras, frutas, legumbres, ropa, calzado, también hay puestos de comida en donde se vende barbacoa y otros antojitos que son típicos en el lugar.

Así mismo cuenta con 12 tiendas DICONSA distribuidas en el municipio.



4.3.- Microlocalización

Para crear un mejor criterio en la localización de planta se realizó un análisis exhaustivo de los factores importantes que pudieran facilitar los recursos deseables con calidad, el efecto que esta tiene sobre los costos y las condiciones de operación del proyecto. Tomando en consideración el precio del terreno, los costos de construcción, y otros factores locales como la cercanía de líneas y ductos, densidad de la circulación de vehículos, cercanía de servicios específicos, etc.

Para la implantación de la planta fabricante de mermeladas de Xoconostle será en el Municipio de Zempoala en donde es un sitio con clima templado frío, que favorece a nuestra materia prima además que es un lugar en donde abundan los arbustos leñosos, cactus, tunas, xoconostles, nopalitos etc, este lugar favorece en la obtención de la materia prima ya que este municipio nos da como resultado las características que se necesitan para la implantación de dicha planta.

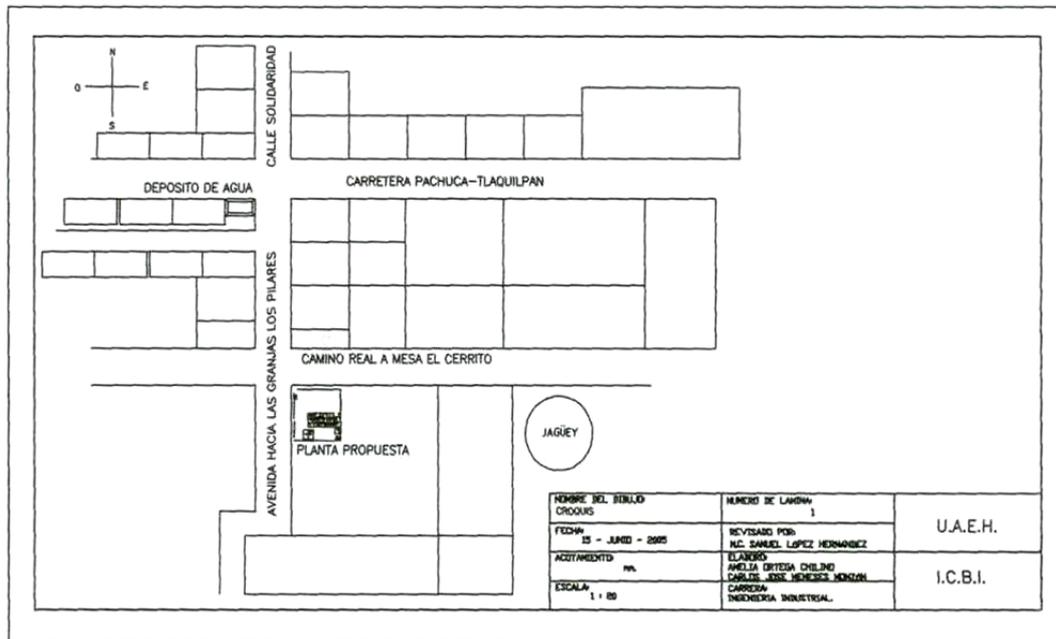


Fig. 4.6.- Croquis localización propuesta de la planta

Método cualitativo por puntos:

Para la mejor localización de planta fabricadora de mermelada de Xoconostle se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

- Materia prima.
- Mano de obra.
- Cercanía del mercado.
- Costo de la vida.
- Servicios.

En la tabla 4.9 se muestra el valor relativo a cada factor en forma de porcentaje, estos están asignados en base a la importancia que tiene cada factor y se consideran los más importantes para la localización de la planta.

Con respecto al lugar de cada municipio anteriormente mencionados a estudiar, basándonos a las características con las que cuentan cada una de estos



y de acuerdo al factor se le asigna una calificación del 0 al 10 según su importancia. Posteriormente se obtendrá una calificación ponderada, al final se suma la puntuación de cada sitio; y se elige aquella que haya obtenido mayores puntos. Ese será el lugar más factible para la ubicación del lugar de la planta fabricadora de Mermeladas de Xoconostle.

Tabla 4.9.- Método cualitativo por puntos

FACTOR DISPONIBLE	PESO ASIGNADO	MINERAL DE LA REFORMA		VILLAS DE TEZONTEPEC		ZEMPOALA	
		CAL.	CAL. POND	CAL.	CAL. POND.	CAL.	CAL. POND.
MATERIA PRIMA	0.45	8	3.6	9	4.05	10	4.5
MANO DE OBRA	0.20	7	1.4	7	1.4	9	1.8
CERCANIA DELMERCADO	0.20	9	1.8	7	1.4	8	1.6
COSTO DE LA VIDA	0.05	7	0.35	8	0.4	9	0.45
SERVICIOS	0.10	10	1.0	9	0.9	10	1.0
TOTAL	1.0	41	8.15	40	8.15	46	9.35

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla anterior se ha podido observar que el municipio mas factible para la fabricación de mermeladas de



Xoconostle es el municipio de Zempoala debido a la fácil obtención de materias primas, así como en sus servicios suficientes de transporte, energía eléctrica, luz, agua, etc; el clima que es muy favorable además que tiene la facilidad de distribuir el producto a varios mercados cercanos así como lejanos por su fácil transportación hacia otros estados debido a sus salidas como son carreteras estatales; cumpliendo con los requisitos mas importantes para poder implantar la planta en ese lugar.

UBICACIÓN DE LA EMPRESA

La empresa será implantada en el Poblado de Téllez, perteneciente al Municipio de Zempoala Hidalgo en dónde se fabricaran mermeladas productos elaborados del fruto del Xoconostle.

Este poblado queda al Norte a 25 minutos de la Ciudad de Pachuca; y hacia el Sur se encuentra a 1 hora de la Ciudad de México. El terreno cuenta con un área total de 3600m², este bien se encuentra en esquina colindando hacia el Norte con una calle nombrado “Camino Real” y hacia el Oeste una calle conocida “Las Granjas” ya que conduce hacia una empresa avícola, hacia el Sur y Este colinda con una propiedad privada.

Contando con los servicios de agua y luz, a 2 Km. de distancia hacia el Norte se encuentra una carretera que dirige hacia la ciudad de México, Pachuca, Ciudad Sahagún y Tulancingo

El tamaño de la planta y la utilización de la capacidad: las operaciones se llevara acabo en un terreno de 3600 m.² que contendrá los servicios necesarios y las instalaciones con que se contara es cuarto de caldera, baños, cuarto de mantenimiento, estacionamientos, área de carga y descarga.

CAPÍTULO 5.- DISTRIBUCIÓN DE PLANTA



“Distribución de planta”

La distribución de planta implica una ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación ya practicada o en un proyecto, incluye tanto, los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios; como el equipo de trabajo y el personal de taller. Al mismo tiempo siendo la más segura y satisfactoria para los empleados.

“La ventaja de una buena distribución en planta se traducen en reducción del coste de fabricación”.¹

5.1 Objetivos:

Los objetivos principales que se pretende alcanzar mediante una correcta distribución de la planta, son:

- Aumentar la seguridad y tranquilidad del trabajador.
- Incrementar la producción.
- Utilizar racionalmente el espacio.
- Lograr la mejor utilización del equipo, de la mano de obra y de los servicios.
- Reducir el tiempo de elaboración.
- Disminuir los costos.
- Prevenir los accidentes y enfermedades profesionales.
- Proporcionar bienestar a los trabajadores.

¹ Muther Richard, *Distribución en Planta*, capítulo uno, p.12.



Ventajas básicas con una buena distribución de planta

1.- Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores:

Cualquier distribución debe evitar a que el obrero deje las herramientas en el pasillo; que requiera su paso junto a hornos sin protección o cubas de productos químicos; o que implique la existencia de pilas inestables de material en proceso, debe ser ruidosamente examinado para evitar estos riesgos.²

2.- Elevación de la moral y la satisfacción del obrero:

Al personal le gusta trabajar en una planta que este bien distribuida.

3.- Incremento de la producción:

Generalmente, una distribución cuanto más perfecta mayor producción rendirá; esto significa: mayor producción, a un coste igual o menor; menos hombres – hora y reducción de horas de maquinaria.

4.- Disminución de los retrasos en la producción:

El equilibrado de los tiempos de operación y de las cargas de cada departamento; es parte de la distribución de planta. Cuando en una fabrica puede ordenar las operaciones que requieren al mismo tiempo o múltiplos de el; pueden casi eliminar las ocasiones en que el material en proceso necesita detenerse.

² Rodellar Lisa Adolfo, *Seguridad e Higiene en el Trabajo*, capitulo dos, pp. 32-35.



5.- Ahorro de área ocupada (Áreas de Producción, de Almacenamiento y de Servicio):

Los pasillos inútiles, el material en espera, las distancias excesivas entre máquinas, la inadecuada disposición de la toma de corriente, así como la dispersión del stock, consume gran cantidad de espacio adicional del suelo.

6.- Reducción del manejo de materiales:

Muchos talleres ordenan prensas de modo que los obreros pueden pasar el trabajo de una operación directamente a la siguiente. Este cambio elimina el trabajo de una operación directamente a la siguiente. Este cambio elimina un transporte por cada máquina de distribución de este modo.

7.- Una mayor utilización, de la maquinaria, de la mano de obra y de los servicios:

Es siempre una cuestión de coste. Cuando el coste de los jornales es elevado, conviene utilizar al máximo la mano de obra.

8.- Reducción del material en proceso:

Siempre que sea posible mantener el material en continuo movimiento, de una operación directamente a otra, será trasladado con mayor rapidez a través de la planta y se reducirá la cantidad de material en proceso. Esto se consigue principalmente por reducción de los tiempos de permanencia de material en espera.

9.- Acortamiento del tiempo de fabricación:

Acortando las distancias, reduciendo las esperas y almacenamientos innecesarios, se acortará el tiempo que necesita el material para desplazarse a través de la planta.



10.- Reducción del trabajo administrativo y del trabajo indirecto en general:

Cuando es posible distribuir una planta de forma de que el material se mantenga en movimiento de un modo más o menos automático; el trabajo de programación y de lanzamiento de la producción, puede ser reducido en gran manera.^{ib.}

11.- Logro de una supervisión más fácil y mejor:

La distribución puede influir en gran manera en la facilidad y calidad de la supervisión. Si los puestos están ordenados en secuencia directa, los supervisores pueden controlar fácilmente el trabajo desarrollado, aunque los lugares de trabajo estén entremezclados y colocados en disposición irregular.

12.- Disminución de la congestión y confusión:

Las demoras de material, el movimiento o el manejo innecesario del mismo y la intersección de los circuitos de transporte; son factores que conducen a confusión y congestionan el trabajo. La buena distribución de planta permite un adecuado espacio para todas las operaciones necesarias y un método de producción fácil y apropiada.

13.- Disminución del riesgo para el material o su calidad:

Una buena distribución puede ser sumamente efectiva en la reducción de estos riesgos, como la vibración en su caso y el polvo entre otros, dañan a el material del compartimiento vecino, es necesario separar las actividades de modo de que no puedan perjudicarse unas a otras reduciendo, por lo tanto, el riesgo para los materiales.^{iib}

^{ib.} Rodellar Lisa Adolfo, *Seguridad e Higiene en el Trabajo*

^{iib}



5.2.- Importancia

Dentro de esta distribución de planta, ya una vez que se sabe a donde se implantara, es de suma importancia seguir los objetivos básicos para así lograr una exitosa distribución obteniendo buenas ventajas. Se necesita saber en que se basa los principios de integración, distancia mínima, flujo de operaciones, flexibilidad, dimensiones, satisfacción y seguridad.

Antes de empezar a planificar la distribución de planta, se examinó previamente el producto que se va a fabricar, el volumen de producción, el tráfico de los materiales, la circulación de las personas, la calidad del trabajo, las condiciones del mismo, las relaciones entre las actividades, la distribución general del equipo necesario, máquinas, los costos de construcción y de instalación y las posibles ampliaciones.

La disposición física de las instalaciones industriales, ya sea instalada o en un proyecto, incluye los espacios necesarios para el movimiento de los materiales, el almacenaje, la mano de obra directa y todas las demás actividades y servicios de apoyo; así como todo el equipo y el personal operativo.

En ocasiones el termino distribución de planta denota las disposición existente; a veces se refiere al nuevo plano de distribución de planta que se propone y, a menudo, al área de estudio o al trabajo de realizar la distribución de la planta. De aquí que la distribución de la planta pueda consistir en la instalación real, en un plano o en un trabajo.

El término también se aplica a la disposición de la oficina, del laboratorio y de las áreas de servicio.

La elaboración de este plan de distribución de planta, no es el resultado final, ni siquiera para los responsables de la planificación. Lo mas probable es que se podrá llevar a cabo principalmente cumpliendo los objetivos principales para que sea el mejoramiento de las operaciones; una mayor producción, menores



costos, mejor servicio al cliente y mayor comodidad y satisfacción para el personal de la compañía. Es importante en concentrarse en esto objetivos reales ya que son los únicos logros que se necesitan.³

Tipo de distribución

El tipo de distribución, para la fabricación de las mermeladas de Xoconostle, será distribución por proceso o distribución por función, y en ella todas las operaciones del mismo proceso o tipo de proceso; el equipo están agrupados de acuerdo con el proceso o función que llevan a cabo y la fluidez de la materia prima hasta el producto terminado. Circulará en contra del sentido de las manecillas del reloj, obteniendo como ventajas una mejor utilización de la maquinaria, lo que permite reducir las inversiones en este sentido; ya que se adapta a gran variedad de productos, así como frecuentes cambios en la secuencia de operaciones. Más otras ventajas que se observan que son:

Se adapta fácilmente a una demanda intermitente (variación de los programas de producción).

Presenta un mayor incentivo para el individuo en lo que se refiere elevar el nivel de su producción.

Con su empleo es más fácil mantener la continuidad de la producción en los casos de:

- A).-Avería de maquinaria y equipo.
- B).-Escasez de material.
- C).- Ausencia de trabajadores.^{ib}

³ Muther Richard, *Distribución en Planta*, capítulo dos, pp 23-24.

^{ib.} Muther Richard, *Distribución en Planta*,



5.3.- El por que el Acomodo de Espacios

A continuación se mencionan las áreas en que esta dividida la planta con respecto a su funcionamiento:

CLASIFICACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS Y SERVICIOS DE LA PLANTA PROPUESTA

Tabla 5.1.- Áreas en que se divide la planta de acuerdo a sus funciones

NUMERO	CONCEPTO
1	Recepción de materia prima e insumos
2	Almacén de materia prima e insumos
3	Área de lavado
4	Área de pelado y deshuesado
5	Área de molido
6	Área de marmita
7	Área de envasado
8	Área de aserrado y etiquetado
9	Almacén de producto terminado
10	Sanitarios
11	Recepción
12	Comedor
13	Oficina generales
14	Dirección general
15	Primeros auxilios
16	Laboratorio
17	Cuarto de mantenimiento
18	Cuarto de caldera
19	Cuarto de deposito de combustible
20	Área de desechos
21	Fosa Séptica
22	Punto de reunión en caso de siniestros
23	Estacionamientos A, B, C
24	Caseta de Vigilancia
25	Jardines A, B, C



1.- Recepción de Materia Prima e Insumos

Aquí se recibe la materia prima, en dónde llegará transportada en camionetas de rediles, su embalaje será cajas de madera. Con respecto a los insumos llegarán los proveedores y harán las entregas, esto se realizará en el transcurso del día. El almacén tendrá una rampa para facilitar la descarga, con una superficie dura, protegido con un techo de lámina.

2.- Almacén de Materia Prima e Insumos

En el almacén de materia prima tendrá una capacidad para guardar cajas con el fruto de 2352 cajas, apiladas sobre unas tarimas de plástico. Para insumos contamos con un volumen de 25.95m³ suficiente para colocar dos anaqueles, el producto en proceso será depositado en recipientes de 200 litros de capacidad.

El almacén deberá cumplir con lo siguiente: Las cajas deben estar cubiertas para la materia prima con papel estraza con la finalidad de que tenga mayor duración, esto ayudará a mantenerse totalmente secos para que no entren en estado de putrefacción. Controlando la temperatura con un refrigerador miniesplit de entre 1 a 10 ° C; con el fin de protegerlos contra la invasión de plagas y roedores, contando con una buena ventilación en la parte superior del lado norte de la empresa, y una iluminación tenue.

Cuenta con los siguientes servicios:

- Energía Eléctrica.
- Señalamientos de evacuación.
- Extintores.
- Buena iluminación.
- Área de para maniobras de descargas.



3.- Área de Lavado

En esta área, su principal objetivo es lavar correctamente el fruto con agua, jabón, y cepillos, dejándolo escurrir. Utilizando 2 tarjas de acero inoxidable, poniendo el fruto lavado en depósitos de plástico, transportándolo en un cargador tipo patín al área siguiente.

Los servicios con que cuenta el Área de Lavado:

- Energía Eléctrica
- Abastecimiento de agua.
- Sistema de desagüe.
- Señalamiento de evacuación.
- Buena iluminación.

4.- Área de Pelado y Deshuesado

En esta área, se recibe la materia prima, para pelar el fruto y deshuesar; utilizando como utensilios cuchillos filosos. Se realiza la operación en 2 mesas de acero inoxidable, en ellas se tiene 4 tipos de depósito el primero contiene el fruto ya lavado, el segundo en donde se depositará las cáscaras el tercero se depositarán los funículos o semillas el cuarto se depositará la pulpa. En cada depósito tiene diferente color para identificar el contenido, y así transportarlo a donde le corresponda.

Los servicios que cuenta el área de Pelado y Deshuesado:

- Energía Eléctrica: 4 lámpara
- Señalamientos de Evacuación.
- Buena iluminación.



5.- Área de Molido

En esta parte, su proceso es moler la pulpa con dos licuadoras industriales de 12 Lts de capacidad. Estas se encuentran sobre una mesa de trabajo de acero inoxidable.

Los servicios con que cuenta el área de Molido:

- Energía eléctrica
- Cuenta con una tarja para el aseo las licuadoras.
- Su red de desagüe.
- Buena ventilación.
- Extintor.
- Señal de evacuación.

6.- Área de Marmita

Es donde se encuentra la marmita, en ella se prepara el producto utilizando vapor de alta presión.

Este equipo se encuentra fija y por ello se utiliza una bomba; para transportar productos viscosos por medio de aire comprimido; por lo tanto se requiere de un compresor.

Los servicios con que cuenta esta área son:

- Energía eléctrica: 1 contacto, 2 cajas de control de apagado y encendido para el compresor y la marmita con el cableado de fuerza para motores. Y 4 lámparas.
- 1 Tarja para el uso del operador y limpieza de la marmita.
- Tuberías para alimentar el vapor de la caldera a la marmita y tuberías para el transportar el producto ya elaborado hacia el área de llenado.



- 1 extractor de vapor.
- Extintores.
- Señales para rutas de Evacuación.

7.- Área de Envasado

En esta parte se envasa los frascos de las dos presentaciones, por medio de una máquina Llenadora dosificadora. Donde los frascos llenos se depositan en charolas de aluminio, que son transportados por carros diseñados especialmente con diferentes niveles de depósitos.

Los servicios con que cuenta el Área de Envasado:

- 1 mesa de trabajo.
- Energía eléctrica: para la Llenadora se tiene una caja de control de encendido y apagado su cableado de alimentación para esta es el de fuerzas de motores, contiene 4 lámparas.
- Rutas de evacuación.
- Extintores.

8.- Área de Aserrado y Etiquetado

Aquí es donde se encuentra la Aserradora, para cerrar los frascos ya llenos poniéndolos en una mesa de trabajo para posteriormente llevarlos a la Etiquetadora la cual colocara las etiquetas. Depositándose en cajas de cartón cada frasco; sellando las cajas quedando listo para transportalo a la siguiente área.

Los servicios con que cuenta el Área de Aserrado y Etiquetado:

- En eléctrico son dos cajas para el control de apagado y encendido para cada máquina con el cableado de fuerza para motores y con 4 lámparas.



- Extintores.
- Señales de rutas de evacuación.
- Buena iluminación.
- Buena ventilación.

9.- Almacén de Producto Terminado

Junto a este almacén se encuentra el de materias primas aquí es donde llega el producto terminado; ya en su embalaje por medio de los patines es transportados, acomodándolo en una superficie de tarimas de plásticos. La capacidad que se tiene es la siguiente: para la presentación de 300g es de 1522 cajas; para la presentación de 550g es de 761 cajas. En donde se manejan los productos de mermeladas ya envasados y es la salida de esta; con una puerta independiente al otro almacén, en el que se cargan las unidades para la entrega a los diferentes canales de ventas.

Los servicios con que cuenta el Almacén de producto terminado:

- Energía Eléctrica.
- Buena Ventilación.
- Buena iluminación.
- Extintores.
- Señales de evacuación.
- Área de maniobra de carga.

10.- Sanitarios

Se encuentra en la entrada principal con conexión hacia la planta, por la finalidad de que los trabajadores no estén en contacto con el medio ambiente. Los sanitarios se encuentran dividido en 2 partes el primero para caballeros, el segundo para damas. Con sus respectivas duchas en ambas partes. Tendrá una cisterna de agua para reutilizar, 1 tinaco para alimentar las tasas y mingitorios, en



las tuberías tendrá trampas para desechos sólidos. Se utilizará un calentador de paso, contando con todos sus accesorios necesarios así como duchas que se encuentra separado de los baños que apoyará al aseo de los trabajadores; directamente con casilleros y bancas con el propósito de que los trabajadores entren limpios en su área de trabajo.

Los servicios con que cuenta los sanitarios:

- Energía eléctrica.
- En servicio Hidráulico: Cuenta con agua caliente y agua fría.
- Buena iluminación.
- Buena ventilación.
- Regaderas.
- Casilleros
- Espejos.

11.- Recepción

En esta área es donde llegan los empleados para registrar su entrada y salidas, al igual que se le atiende a los clientes y visitantes. En ella es atendido por la secretaria, dentro de sus accesorios con que cuenta esta un escritorio, una computadora, un teléfono y sus archiveros.

Los servicios con que cuenta el Área de Recepción es:

- En energía eléctrica.
- Buena ventilación.
- Buena iluminación.
- Línea telefónica.
- Equipo de cómputo.



12.- Comedor

En esta parte, es donde se preparan su comida los empleados, cuenta con 4 mesas y 16 sillas, una estufa, una tarja y una plancha donde podrán colocar sus utensilios de cocina, una campana para absorber los vapores.

Los servicios con que cuenta el comedor:

- Energía eléctrica.
- Buena ventilación.
- Buena iluminación.
- Agua potable.
- Gas estacionario.
- Extintores.
- Ruta de evacuación.

13.- Oficinas Generales

En las oficinas, se llevará el control de información de los siguientes departamentos como: El departamento de mercadotecnia, departamento de finanzas y el departamento de administración. Está oficina contará con varios escritorios para cada función así como un archivero general y su respectiva computadora.

Los servicios con los que cuenta el área de Oficinas:

- Energía eléctrica.
- Buena ventilación.
- Buena iluminación.
- Equipos de cómputo.



14.- Dirección General

En esta área se encarga de dar ordenes hacia cada encargado de departamento; así como llegará la información y se guardará. De accesorios cuenta con 1 escritorio, 2 archiveros, 1 computadora y 1 librero.

Los servicios con que cuenta la Oficina de Dirección General:

- Energía eléctrica
- Buena ventilación.
- Buena iluminación.
- Extintor.
- Línea telefónica.

13.- Sala de Juntas

Se realizan las juntas por los jefes de cada área, así como los accionistas en periodos de reuniones. Para dar informes acerca de las utilidades, ventas y algunas problemáticas que se susciten dentro de la empresa; para encontrarle solución. Contara con una mesa grande y sus respectivas sillas, un proyector, un pizarrón.

Los servicios con que cuenta la Oficina de Asamblea de Accionistas son:

- En energía eléctrica.
- Buena iluminación.
- Buena ventilación.

15.- Primeros Auxilios

Es el sitio en donde en caso de algún accidente del trabajador durante su jornada de trabajo, se le darán los primeros auxilios. Si esto se suscitara mas grave se llamara al seguro para darle las atenciones adecuadas, además se revisará al personal periódicamente con el objetivo de cuidar la higiene dentro del



proceso y no haya personal enfermo, ni permitir enfermedades de trabajo. En los accesorios que se considera es 1 camilla, 1 botiquín, 1 archivero, 1 maquina de escribir, 1 escritorio, 2 sillas, 1 estans, 1 tanque de oxigeno.

Los servicios con que cuenta el Área de Primeros Auxilios:

- Energía eléctrica.
- Buena iluminación.
- Buena ventilación.
- Ruta de evacuación.

16.- Laboratorio

Es la parte en dónde se realizan las pruebas de control de calidad para los productos comenzando desde la materia prima, los productos en proceso y terminado al igual que los insumos. Aquí se harán estudios Microbiológico y Fisicoquímico, haciendo pruebas al igual a productos nuevos que se piensen elaborar. Contando con equipo de laboratorio para todas estas pruebas, una estufa portátil, una plancha, y sus respectivas estanterías.

Los servicios con que cuenta el laboratorio:

- Energía eléctrica.
- Gas.
- Aire comprimido.
- Agua.
- Buena ventilación.
- Buena iluminación.
- Extintores.
- Reactivos químicos.
- Rutas de evacuación.

17.- Cuarto de Mantenimiento



Como su nombre lo indica este es un cuarto exterior de la planta donde se realiza el mantenimiento de las maquinarias y sus adaptaciones. En ella se encuentra todas las herramientas necesarias, al igual un pequeño almacén para acomodar refacciones, lubricantes y herramientas. Además dentro de este contaremos con equipos auxiliares como es un taladro, una soldadora, un torno y un patín elevadizo para transporte y acomodamiento de máquinas y equipos.

Los servicios con que cuenta el Cuarto de Mantenimiento:

- Energía Eléctrica.
- Desagüe.
- Extintores.
- Rutas de Evacuación.
- Buena iluminación.
- Buena ventilación.

18.- Cuarto de Caldera

Es donde se encuentra la caldera para alimentarle vapor a la marmita; con sus respectivos depósitos para el tratamiento de agua.

Los servicios con que cuenta el Cuarto de Caldera:

- Energía eléctrica.
- Agua potable.
- Reactivos para el tratamiento del agua.
- Extintores.
- Rutas de evacuación.
- Buena iluminación.
- Hidrante.
- Señalamiento de zona de riesgo



19.- Cuarto de Depósito de Combustible

Se encuentra en la parte trasera de la planta, retirada a pocos metros de cuarto de caldera. Esto fue diseñado así para prevención y seguridad de la empresa ya que se encuentra un tanque de 5000 lts de capacidad para almacenar el Diesel.

Los servicios con que cuenta el Cuarto de Depósito de Combustible:

- Rutas de Evacuación.
- Extintores.
- Hidrante (en la parte exterior de la entrada).

20.- Área de Desechos

En ella se depositan todos los desechos sólidos que se produzcan durante las operaciones de trabajo. Esto se deposita en contenedores grandes clasificando los desechos orgánicos e inorgánicos para su fácil manejo de reciclaje o en su defecto para entregarlo al camión de la basura.

21.- Fosa Séptica

En esta parte se depositan los desechos líquidos que ya no es conveniente reciclar.

22.- Punto de Reunión en Caso de Siniestro

Es el área de reunión en caso de accidentes técnicos o naturales que le suscite a la empresa.



23 Estacionamiento A, B, C:

El estacionamiento A es para los trabajadores, el B es para el personal administrativo, y el C para los camiones. Su función es guardar en forma ordenada las unidades del personal y la empresa sin excepción alguna.

24.- Caseta de Vigilancia

Es un pequeño cuarto que tiene como principal función el control de la entrada y salida del personal, carros de trabajo y proveedores donde se les da un tratamiento a estos de desinfección a para ingresar a la empresa.

25 Jardines A, B, C:

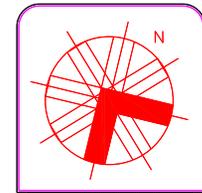
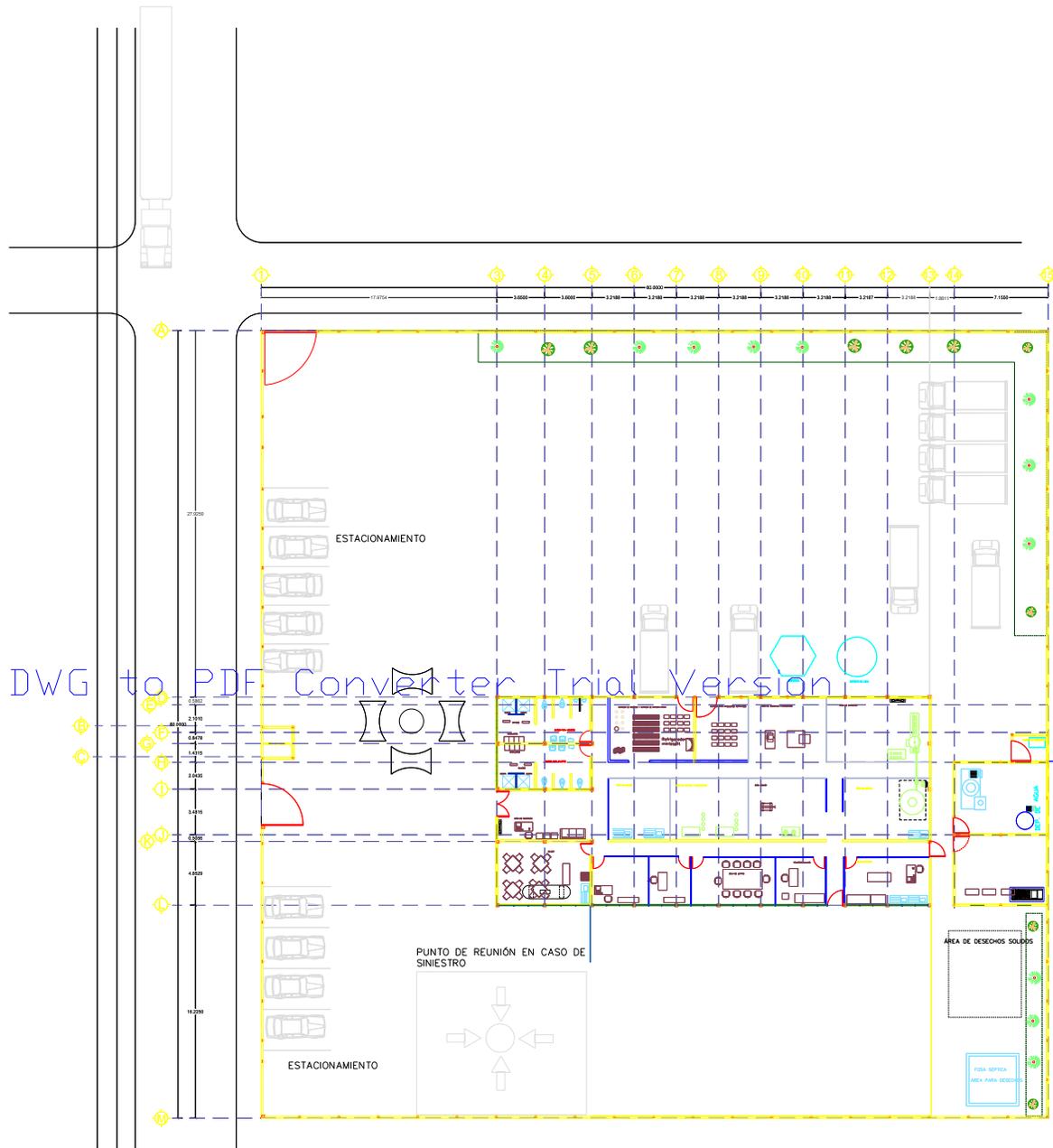
Son las áreas verdes que rodea la parte Norte de la empresa en la que tiene árboles, pasto y plantas esto ayuda a la estética de la empresa y como rompe viento para que no afecte las instalaciones de la misma ya que el viento dirigido en esta parte es muy fuerte. Y otro jardín en la parte Este. Otra función que se tiene dentro de la estética es por que el trabajador se sienta en un ambiente fresco, en armonía y agradable.

A continuación se muestra el plano arquitectónico de la planta y los siguientes se muestran en el disco anexo:

- Planta arquitectónica propuesta.
- Instalaciones Hidráulicas.
- Instalaciones Sanitarias.
- Instalaciones Eléctricas
- Instalaciones de rutas de evacuación y extintores.

5.4.- El Plano Arquitectónico Propuesto

AutoDWG DWG to PDF Converter Trial Version



SIMBOLOGIA:

- TUBERIA DE AGUA FRIA
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- S.A.C. SUBE TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- S.A.F. SUBE TUBERIA DE AGUA FRIA
- Ø 38mm. DIAMETRO DE LA TUBERIA
- TANQUE HIDRONUMATICO
- CISTERNA
- BOMBA
- ↑ TAPON HEMBRA



PLANTA ESQUEMATICA
A001: MTS.
0.0 100 200 600

PLANO DE ARQUITECTONICO

PLANO
A-01

PLANTA ARQUITECTONICA

NAVE INDUSTRIAL PARA XOCONOSTLE

TELLEZ, ZEMPOALA HGO.

U.A.E.H.
INGENIERIA INDUSTRIAL
TESIS

NAVE DE PROCESAMIENTO DE XOCONOSTLE
POR: **MG. SAMUEL LÓPEZ HERNÁNDEZ.**

PROF: **AMELIA ORTEGA CHILANO**
CARLOS JOSÉ HERNÁNDEZ MONZÓN.

ESCALA: 1 : 150 ACOTADOR: METROS FECHA: SEPTIEMBRE DE 2005

Note: Please goto <http://www.autodwg.com> to register the program, the note and watermark will be removed.



Materia prima

Propiedades Físicas del fruto del Xoconostle:

Los aztecas llamaban al nopal *nochtli* o *nopalli*. Es una arbustiva que forma parte de la familia de las cactáceas, que conforman alrededor de mil 600 especies en 122 géneros. El nombre cactus se deriva del griego *kaktos*, género descrito por Carlos Linneo. Los frutos del nopal son comestibles y se conocen como tunas y el famoso xoconostle (xoco-agrio). De México se llevó a España, Portugal, Italia, Argelia, Marruecos, Túnez, Grecia, Israel, Australia, Sudáfrica, Brasil, Argentina, Colombia y Estados Unidos.

El Xoconostle es una fruta redonda en forma de pera en donde la parte superior contiene una flor amarilla y por lo general llega a medir hasta 2 cm de diámetro, su pulpa es ácida de color rosada ligeramente perfumada, dicha parte es comestible.

Persisten unidas a cladodios de 6 a 8 meses, con paredes gruesas, ácidas de hasta $\frac{3}{4}$ del ancho total; semillas en el centro del fruto, funículos secos, se encuentra en estado sólido, con una temperatura de fusión de 140° C.

Opuntia nombre científico del fruto del Xoconostle.

El nombre Opuntia viene de una villa antigua griega en la región de Leocrid, Beocia.

Opuntia Joconostle:

Fruto blanco- Verdoso con pulpa rosa.

Opuntia Joconostle Web.

Arbóreo de hasta 2.5 metros de altura con un tallo glabroso bien desarrollado; los cladodios son obovados de 18 – 28 cm. de largo, 11.5-18.5 cm. de ancho y aproximadamente de 1.5 cm. de grosor, verde claro, brillante, cubierto con una capa de cera. Las areolas están dispuestas en 7-9 (-10) series espirales, piriformes angostas y algunas veces rodeadas con una mancha violeta, las gloquidios son café-rojizos. Las espinas que son de 1 – 8 generalmente están en



todas direcciones, son desiguales de 0.7-3.5 cm. de largo, muy delgadas flexibles, algunas torcidas, la inferior es reflejada dónde algunas tienen la base doblada, la media o superior son las mas largas y generalmente están integradas, la superior es recta, divergente, de color blanco- gris o amarillo brillante con manchas rojas que se tornan rojas o rosas, son de 5 a 7 cm. de largo y hasta 8 cm. de ancho en anthesis. El fruto seco, en Elipsoidal y Apiriforme, de 2.5 a 4 cm. de largo y de 1.5-2.5 cm. de ancho con una cicatriz umbilical profunda, paredes muy anchas, sabor ácido, verde- púrpura y rosa al interior. Pertenece a la serie Streptacantha Br. Rose.Silvestre en el Valle de México y fuera de el en los estados de Hidalgo y Querétaro.⁴

5.5.- Inventarios

Los inventarios se relacionan con el mantenimiento de cantidades suficientes de bienes (por ejemplo, refacciones y materias primas) que garanticen una operación fluida en un sistema de producción o en una actividad comercial. Los inventarios los han considerado tradicionalmente el comercio y la industria, como un mal necesario: muy poca reserva puede ocasionar costosas interrupciones en la operación del sistema y demasiada reserva puede arruinar la ventaja competitiva y el margen de ganancia del negocio.

Desde este punto de vista, la única manera efectiva de manejar los inventarios es minimizar su impacto adverso, encontrando un “justo medio” entre los dos extremos.⁵

El inventario es uno de los activos más caro de muchas empresas, puede llegar representar tanto como un 40% del capital total invertido.

Las empresas pueden intentar la reducción de los costos mediante la reducción de sus inventarios en mano por otro lado los clientes se sienten insatisfechos cuando ocurren faltas frecuentes de inventarios.

⁴ Bravo H. H., Sheinvar. El interesante mundo de las cactáceas, pp. 19-21.

⁵ Taha Hamdy A, *Investigación de Operaciones*, capítulo catorce, pp. 560-580.



Las compañías deben intentar un equilibrio entre la inversión e inventarios de los niveles de servicio al cliente.

Funciones de los inventarios:

- Ofrecer un almacenamiento de bienes para cumplir la demanda anticipada de los clientes.
- Separar los procesos de producción y distribución interno y externo.
- Tomar ventaja de los descuentos por cantidad.
- Proteger de la inflación y los cambios de precio.
- Protegerse contra el inventario agotado.
- Permitir que las operaciones continúen con suavidad.

Técnica de Inventario

Análisis ABC:

Divide al inventario en 3 clasificaciones basadas en volumen anual de valor en pesos.

El análisis ABC es una aplicación de inventario de lo que se conoce como el principio de Pareto. El principio de Pareto: Establece que establece que hay unos cuantos críticos y muchos triviales. Para determinar el volumen anual en pesos del análisis ABC, se mide la demanda anual, para cada artículo del inventario multiplicado por el costo de unidad..^{ib}

Artículo A: Son aquellos en los que el volumen anual en pesos es alto. Estos artículos pueden representar aproximadamente el 15% de la totalidad de inventario, pero representa del 70% al 80% del costo total del inventario.

Artículo B: Son aquellos artículos con un volumen anual en pesos mediano. Estos artículos representan aproximadamente el 30% del inventario total, y representan del 15% al 25% del valor total del inventario.

^{ib} Taha Hamdy A, *Investigación de Operaciones*



Artículo C: Son aquellos artículos con bajos volúmenes de venta anual, los cuales representan sólo el 5% del volumen anual en pesos, pero aproximadamente el 55% de los artículos totales.

A continuación se representa el análisis ABC para ambas presentaciones:

Tabla 5.2.- Cálculo con el método del ABC, para la presentación de 300g.

Tipo de artículos.	VALOR	Porcentaje del núm. de artículos en el inventario	Volumen anual. Pzas.	Costo Unitario.	Volumen anual en pesos.	Porcentaje del volumen anual en pesos.	VALOR	Clase.
Frascos	26.2%	26.17%	4800	\$68.40	\$328,320.00	71.59%	72%	A
Fruto		8.90%	1632	\$35	\$57,120.00	12.45%		B
Glucosa	10.0%	1.11%	204	\$245	\$49,980.00	10.90%	23%	B
Pectina		0.39%	71	\$227.50	\$16,114.58	3.51%		C
Azúcar		0.20%	36.72	\$130	\$4,773.60	1.04%		C
Etiquetas	63.8%	63.24%	11600	\$0.20	\$2,320.00	0.51%	5%	C
Total	100%	100.00%	18343.5533		\$458,628		100%	

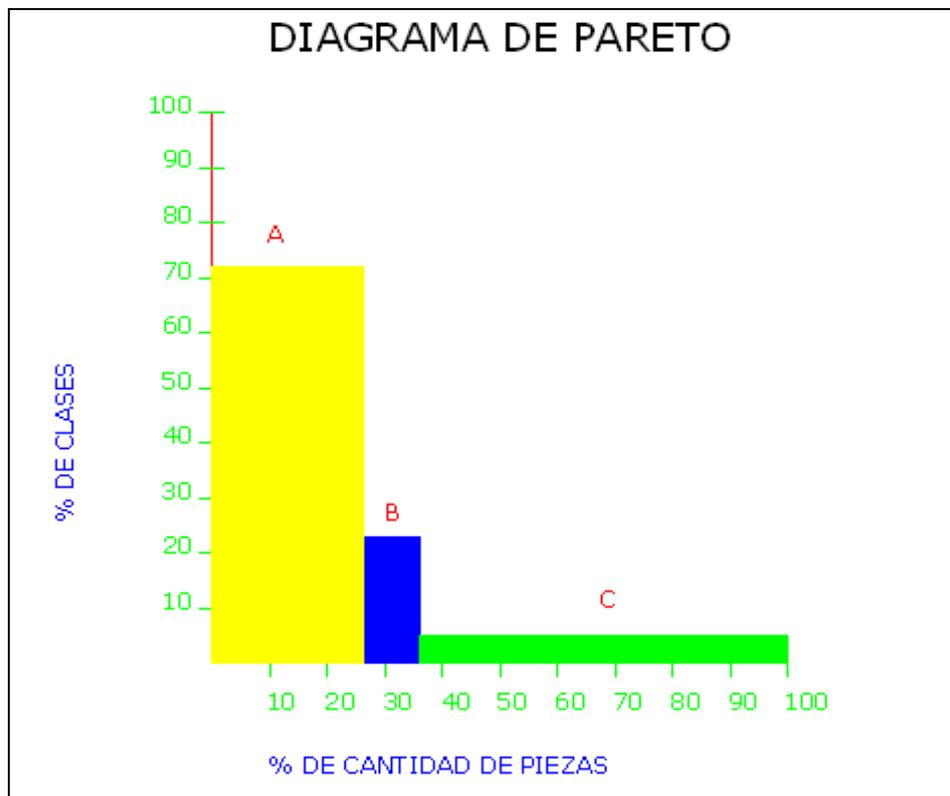


Fig. 5.2.- Diagrama de Pareto para la presentación de 300g.

Observaciones para la presentación de 300g.:

En el artículo A abarca el 26% en cantidad de piezas, mientras que en el volumen anual en pesos recorre un 72%.

En el artículo B abarca el 10% en cantidad de piezas y en la parte de volumen anual en pesos" indica un 23%.

En el artículo C abarca el 63.8% en cantidad de piezas y en la parte del de volumen anual en pesos" su valor es de 5 %.

Como se ve en la tabla 5.2, se percibe que los frasco le corresponde a la parte A en la clasificación de inventarios siendo el mas caro y este articulo se enfoca para realizar el análisis utilizando el modelo algebraico o determinista. Esto es importante por que al mencionarse con anterioridad en caso de tener el imprevisto de ausencia de este, perjudicará severamente la producción y por tanto existen perdidas de tiempo, esfuerzo y dinero.



Formula de Modelo Determinista o Algebraico para calcular la cantidad económica de pedido:

$$Q = \sqrt{\frac{2RS}{CI}}$$

Donde:

Q: Es la cantidad económica de pedido.

R: Es la cantidad total anual requerida.

S: Son los costos por pedido.

C: Es el costo unitario.

I: Son los costos cargados al inventario.^{iib.}

Sustituyendo los valores tenemos lo siguiente:

Q = Es el valor económico de pedido que queremos saber.

R = 4800 cajas.

S = \$ 18

C = \$ 68.40

I = \$0.35

$$Q = \sqrt{\frac{2(4800)(20)}{(68.40)(0.35)}} = 89.55$$

La cantidad económica de pedido es de 90 cajas de frascos suficientes para producir aproximadamente para 2 marmitas.

^{iib.} Taha Hamdy A, *Investigación de Operaciones*



Cantidad de pedidos (**Cp**):

$$Cp = \frac{\text{Cantidad anual.}}{\text{Cantida de económica de pedido}} = \frac{4800}{90} = 53$$

Esto resulta que se hará 53 pedidos al año.

Punto de Reorden:

Una vez que se a decidido cuanto ordenar, es conveniente plantearnos la siguiente pregunta ¿cuándo ordenar?.

Los modelos más sencillos de inventarios que la recepción de orden es inmediata, sin embargo la realidad existe un tiempo entre la evocación y la recepción de una orden llamado tiempo de entrega que puede ir desde unas cuantas horas hasta vario meses.

$$P.R = d * L$$

P.R: Punto de Reorden.

d: Demanda diaria.

L: Tiempo de espera o entrega.

$$d = \frac{D}{n}$$

d: Demanda diaria.

D: Demanda anual.

n: número de días laborales.^{iib.}

^{iib.}



Sustituyendo valores:

$P.R = ?$

$d = 19.20$ demanda diaria

$L = 5$ días en que tarda el proveedor en entregar las cajas de frascos.

$D = 4,800$ cajas

$n = 250$ días laborales.

$$P.R = 19.20 * 5 = 96$$

$$d = \frac{4,800}{250} = 19.20$$

Como conclusión entendemos que en la existencia de 96 cajas de frascos, debemos de reordenar para que no se tenga el problema de falta de inventarios y con ello perdidas de producción.

Se concluye que cada 20 días tiene que reordenar un nuevo pedido.

Calculo con el método del ABC, para la presentación de 550g.

Tabla5. 3.- Técnica de inventarios ABC para la presentación de 550g.

Tipo de artículos.	VALOR	Porcentaje del núm. de artículos en el inventario.	Volumen anual. Pzas.	Costo Unitario.	Volumen anual en pesos.	Porcentaje del volumen anual en pesos.	VALOR	Clase.
Frascos	16.2%	16.19%	2616	\$68.40	\$178,934.40	57.86%	58%	A
Fruto		10.10%	1632	\$35	\$57,120.00	18.47%		B
Glucosa	11.4%	1.26%	204	\$245	\$49,980.00	16.16%	35%	B
Pectina		0.44%	71	\$227.50	\$16,114.58	5.21%		C
Azúcar		0.23%	36.72	\$130	\$4,773.60	1.54%		C
Etiquetas	72.4%	71.78%	11600	\$0.20	\$2,320.00	0.75%	8%	C
Total	100%	100.00%	16159.55333		\$309,243		100%	

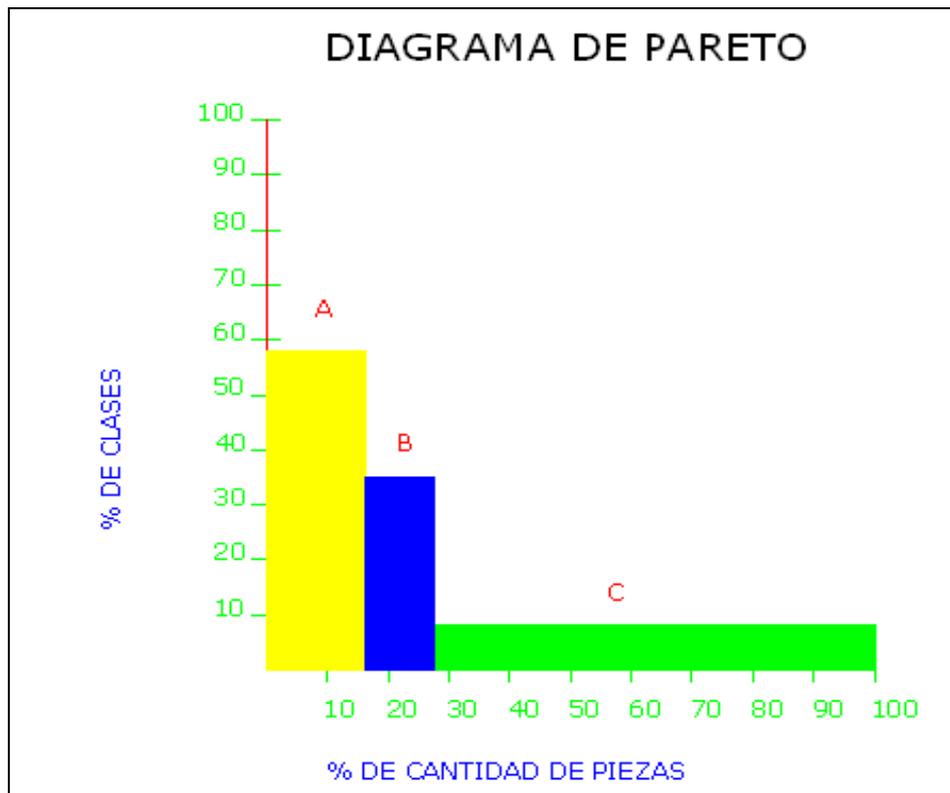


Fig. 5.3.- Diagrama de Pareto para la presentación de 550g.

Observaciones para la presentación de 550g.:

En el artículo A abarca el 16.2% en cantidad de piezas, mientras que en el volumen anual en pesos recorre un 58%.

En el artículo B abarca el 11.4% en cantidad de piezas y en la parte de volumen anual en pesos" indica un 35%.

En el artículo C abarca el 72.4% en cantidad de piezas y en la parte del de volumen anual en pesos" su valor es de 8 %.

Como se ve en la tabla 5.3, se percibe que también los frasco le corresponde a la parte A en la clasificación de inventarios siendo el mas caro y este articulo se enfoca para realizar el análisis utilizando el modelo algebraico o determinista, esto es importante por que al mencionarse con anterioridad en caso de tener el imprevisto de ausencia de este, perjudicará severamente la producción y por tanto existen perdidas de tiempo, esfuerzo y dinero.



Formula de Modelo Determinista o Algebraico para calcular la cantidad económica de pedido:

$$Q = \sqrt{\frac{2 RS}{CI}}$$

Donde:

Q: Es la cantidad económica de pedido.

R: Es la cantidad total anual requerida.

S: Son los costos por pedido.

C: Es el costo unitario.

I: Son los costos cargados al inventario.

Sustituyendo los valores:

Q = Es el valor económico de pedido que queremos saber.

R = 2616 cajas de frascos (550g).

S = \$ 20

C = \$ 68.40

I = \$0.35

$$Q = \sqrt{\frac{2(2616)(20)}{(68.40)(0.35)}} = 66.11$$

La cantidad económica de pedido es de 32,223 unidades de frascos suficientes para producir 26 marmitas.



Cantidad de pedidos (**Cp**):

$$Cp = \frac{\text{Cantidad anual.}}{\text{Cantidad económica de pedido}} = \frac{2616}{66} = 39.63$$

Esto resulta que habrá 40 pedidos en todo el año.

Punto de Reorden:

$$P.R = d * L$$

P.R: Punto de Reorden.

d: Demanda diaria.

L: Tiempo de espera o entrega.

$$d = \frac{D}{n}$$

d: Demanda diaria.

D: Demanda anual.

n: número de días laborales.

Sustituyendo valores:

P.R = ?

d = 10.5 demanda diaria

L = 5 días en que tarda el proveedor en entregar las cajas de frascos.

D = 2516 cajas

n = 250 días laborales.



$$P.R = 10.5 * 5 = 52.5$$

$$d = \frac{2616}{250} = 10.5$$

Como conclusión se entiende que en la existencia de 52.5 cajas de frascos debemos de reordenar para que no se tenga el problema de falta de inventarios y con ello perdidas de producción.

Se concluye que cada 11 días tiene que reordenar un nuevo pedido.

CAPÍTULO 6.-

ORGANIZACIÓN



6.1.- Objetivo

En esta área tenemos como objetivo elegir lo mejor que se pueda a nuestros empleados; enseñándoles muy bien lo que deban realizar, para ser eficientes y sacar el mejor provecho de la empresa y de los mismos empleados.

Queremos mantener un contacto muy directo con estas personas, para realizar en nuestro trabajo al máximo. Nuestra microempresa sólo va a contar con 7 empleados (al principio), 2 de los cuales son los mismos socios, el resto van a ser contratados.

Los encargados del área de producción se repartirán en forma equitativa, el trabajo y cada uno tendrá la responsabilidad de hacer bien y a tiempo lo que le corresponda. Ya que de esto depende la eficiencia del proceso; al igual en la parte de empaquetado y venta.

Es necesario que todos realicen su trabajo de forma correcta a la primera vez, para optimizar tiempo y mano de obra. También se pretende que entre todos realicen la labor de limpieza de la empresa, para que se convierta en un hábito.



6.2.- Estructura de la Organización.

Fig. 6.1: Organigrama de la Empresa

6.3.-Funciones de cada departamento:

Dirección General o Asamblea de Accionistas:

- Estructurar el tipo de empresa a realizar.
- Determinar y planear la proyección de la empresa de la industria, indicando la naturaleza de esta.
- Determinar las metas y objetivos de la empresa especificando y planeando que quiero lograr, cómo y cuándo lograrlo, tanto a corto como a largo plazo.
- Indicar las proyecciones financieras claves para el inicio y conservación de la empresa.
- Determinar las políticas tanto internas como externas de la empresa.

NOTA: La máxima autoridad de la empresa será la Asamblea de Accionistas, quien delegará autoridad en un consejo de administración y este a su vez, elegirá a un



gerente general y para cada departamento habrá un responsable en cada área siguiendo una buena planeación y control integral del área dentro de la empresa.

Gerente General:

- Esta persona tendrá contacto directo con los socios para ser subordinado por ellos y el su vez será responsable de coordinar las funciones de cada integrante de la empresa pero se dirigirá directamente con los jefes de cada área además coordinará y supervisará a sus trabajadores.
- Trasmirá a las demás áreas las proyecciones indicadas por la Asamblea de Accionistas.
- Dará solución a las problemáticas que se susciten dentro de la empresa.
- Orientar, definir y planear las metas y objetivos de la empresa.
- Planear y controlar la ventaja competitiva de la empresa.
- Planear y controlar integradamente las funciones de mercado, finanzas, producción, administración de la empresa.

Departamento de Mercadotecnia:

Este departamento esta integrado por ventas y compras dónde en la primera sus funciones serán:

Ventas:

- Desarrollar una investigación del mercado (número de clientes potenciales, consumo aparente, demanda potencial, etc.)
- Elaborar un análisis de competencia.
- Llevar a cabo el estudio de mercado.
- Definir la publicidad de la empresa.
- Sacar a la venta los productos.
- Buscar la cartera de clientes.

Vendedores:

Su función es ir a vender en las tiendas los productos.

**Compras:**

En ella se realiza todas las compras de la materia prima y sus insumos conforme al presupuesto autorizado por finanzas.

- Planear las compras de los insumos y materias primas.
- Comparar precios de los materiales y herramientas necesarias para el uso exclusivo de la empresa.
- Controlar la salida de presupuestos.
- Llevar registros de las necesidades de la empresa para su crecimiento junto con el departamento de contabilidad y finanzas.

Departamento de Finanzas:

Este departamento esta integrado por el área de contabilidad dónde sus funciones serán:

Contabilidad:

- Adquisición de información para la elaboración de proyecciones financieras.
- Elaboración de proyecciones financieras de la empresa y evaluación financiera de la empresa.
- Establecimiento del proceso contable a seguir.
- Selección del software que se utilizará en el proceso contable de la empresa.
- Investigación de sistemas de financiamiento.
- Trámite de obtención de apoyos financieros (préstamos, inversiones, etc.)

Departamento de Producción:

Este departamento esta conformado por el área de control de calidad, almacenes y las áreas de operaciones para elaborar el producto; en cada parte tiene las siguientes funciones:

Control de Calidad:

Es del área de laboratorio donde por sus instrumentos es donde revisan la calidad del producto y para ello realizan un sistema de calidad para la empresa, al igual que su diseño del producto.

**Almacenes:**

Contamos con dos almacenes uno para las materias primas e insumos y otra para los productos terminados en la que estará a cargo de una sola persona para ambos.

Operadores:

Es el personal que tiene a cargo los equipos y maquinarias para elaborar el producto.

Departamento de Administración:

Es la parte de la Organización en la que tiene a cargo toda la documentación necesaria de los trabajadores y el desarrollo dentro de la empresa en las diferentes actividades:

Recursos Humanos:

- Definir las funciones de la empresa y el personal que llevará a cabo las mismas.
- Diseñar la estructura organizacional de la empresa.
- Establecer los perfiles de cada puesto.
- Elaborar los manuales operativos de cada área funcional.
- Definir el sistema de capacitación a seguir en la empresa.
- Elaborar los tabuladores y políticas de administración de sueldos y salarios.
- Establecer el procedimiento de evaluación de desempeño del personal.
- Diseñar y establecer los procedimientos de relaciones laborales en la empresa.
- Planear las necesidades del personal para el futuro crecimiento de la empresa.
- Establecer los requisitos legales para el registro adecuado del personal.
- Evaluar el desempeño adecuado del personal de la empresa:
 - Análisis y evaluación de puestos.
 - Estructura salarial.
 - Análisis y evaluación de personal.
- Planear y controlar todas las actividades del área de recursos humanos de la empresa.

**Seguridad e Higiene:**

- Definir el diseño de seguridad en las instalaciones entre obreros y maquinaria.
- Elaborar programas de emergencia para rutas de evacuación.
- Diseñar las rutas de evacuación.
- Diseñar las operaciones para la higiene de las instalaciones y maquinarias.
- Capacitar al personal para la seguridad de ellos.

Departamento de Producción:

- Planear y definir las metas y objetivos de producción.
- Planear y diseñar el producto de acuerdo con especificaciones.
- Definir y planear el proceso de manufactura del producto desde la materia prima hasta el producto terminado.
- Establecer los controles de producción tanto para la calidad como para el manejo de inventarios.
- Determinar los niveles de producción con base a las estimaciones de la demanda.
- Establecer y planear los programas de producción determinando requerimientos y condiciones de producción.
- Establecer los programas de órdenes y recibos del producto.
- Hacer una distribución adecuada del producto terminado.
- Planear y supervisar todas las actividades del área de producción.

Departamento de Control de Calidad:

- Diseñan el producto con forme a lo que pida el cliente, obteniendo la información de parte del departamento de ventas y mercado.
- Llevar un control estadístico de la calidad durante el proceso de producción.
- Hacer las pruebas necesarias en los productos nuevos.
- Planear las nuevas certificaciones de control de calidad definiendo los objetivos en dicha certificación.



Para la empresa el departamentizar; ofrece grandes ventajas:

- ✓ Aprovecha con eficiencia los recursos especializados.
- ✓ Facilita la supervisión.
- ✓ Facilita el movimiento de las habilidades especializadas.
- ✓ Cada encargado de área esta a cargo de las actividades de la empresa en una zona geográfica ofreciendo apoyo y coordinación para sus áreas de responsabilidad.¹

TABLA 6.1.- AREAS FUNCIONALES PARA MEDIR EL DESEMPEÑO.

PRODUCCIÓN	MERCADOTÉCNIA	ADMINISTRACIÓN DEL PERSONAL	FINANZAS Y CONTABILIDAD
CALIDAD	VOLUMEN DE VENTAS	RELACIONES LABORALES	GASTOS DE CAPITAL
CANTIDAD	GASTOS DE VENTA	ROTACIÓN DEL PERSONAL	INVENTARIOS
COSTOS	GASTOS PARA PUBLICIDAD	AUSENTISMO LABORAL	FLUJO DEL CAPITAL
DESEMPEÑO INDIVIDUAL EN EL TRABAJO	DESEMPEÑO INDIVIDUAL DE LOS VENDEDORES		LIQUIDEZ

Fuente: APUNTES DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

¹ Lozano Sánchez Alfonso, Cantú Delgado Humberto, *El Plan de Negocios del Emprendedor*, capitulo doce, p.99.



6.4.- Capacitación de personal

En esta parte formulamos la manera de contratar al personal ideal para las operaciones que tendrá que realizar para conseguir el objetivo de la organización. Los pasos a seguir son:

Reclutamiento

Al llevar a cabo este proyecto, el número de trabajadores será de siete personas en donde cinco serán contratados y dos los accionistas debido a la falta de recursos económicos, pero conforme a su crecimiento la empresa seguirá contratando más personal para ambas situaciones se realizará los siguientes aspectos para elegir a su personal.

Nota: De preferencia que los obreros sean habitantes del lugar en dónde se establecerá la empresa, y que tengan una edad mayor de 18 años, y no mayor de 50 años.

Visión futura:

Cuando un trabajador de la empresa presentara su renuncia se originara “Una vacante” y puede ser de 2 tipos:

De trabajadores y para jefes de área.

Trabajadores: El jefe de cualquier área anuncia que se solicita “un vacante”.

Para atraer a posibles candidatos debe de avisar al jefe de recursos humano y hacer uso de las siguientes opciones:

- ❖ En bolsa de trabajo en otras empresas.
- ❖ Acudir al servicio nacional de empleo.
- ❖ En el periódico.
- ❖ En carteles.

Selección

En esta parte se llevara acabo de la siguiente manera:

- Los aspirantes llenarán una solicitud de empleo y con base a ella seleccionaremos a los que cubran las características deseadas.
- Se les hará una encuesta sobre su estado civil, numero de hijos, residencia y otras cosas que nos permitan saber si esa persona no va a tener muchos



problemas para asistir o cumplir bien con su trabajo, si va a faltar con frecuencia.

- Se les hará una entrevista para saber lo que saben hacer y si tienen experiencia en los puestos que desean cubrir.

Al llegar los candidatos tiene que proporcionar la solicitud de empleo con todos los datos que se les están pidiendo de la empresa.

El jefe de recursos humanos será responsable de buscar los posibles candidatos para ocupar en cada área de la empresa.

La selección es un punto esencial e importante para encontrar un candidato apropiado para nuestro puesto vacante, para lo cual se tiene que seguir los siguientes pasos:

Entrevista

Se realiza una breve sesión de preguntas para conocer mejor al candidato, obtener datos personales y un punto muy importante ver si cumple con los requisitos para el puesto, como: edad, experiencia y escolaridad.

Exámenes psicométricos:

Los exámenes psicométricos ayudan a conocer un poco más al candidato (personalidad, pasatiempos, valores, etc.) esto se aplicarán a los mejores candidatos que hayan cubierto los requisitos y se les solicita que llenen el formato de referencias laborales. Los exámenes psicométricos que se aplicarán son:

El costo de selección de personal será únicamente de los exámenes y encuestas.

Contratación

Es el último punto referente a la búsqueda de nuestro candidato, ya que con la contratación queda cubierta nuestra vacante y para ello se deben realizar los siguientes puntos:



Sólo en el caso de que el candidato **NO** sea el adecuado la gerencia de Recursos Humanos se lo harán saber, y debe de terminar con el período de prueba, comunicando el resultado al candidato y proceder de acuerdo a las políticas de pago; y en caso de que el resultado de la prueba técnica sea BUENA se solicitan los documentos para contratación terminando el período de prueba.

Dentro de este punto los Tipos de contrato que se usará son contratos semestrales, ya que nuestro personal no requiere de una buena capacitación y adiestramiento muy difícil.

SUELDOS. Es la retribución al trabajo efectuado en un mes, pagando normalmente en forma quincenal, se aplica principalmente al pago del trabajo efectuado por “empleados” en actividades de tipo administrativo.

Considerando el marco legal de la empresa y de acuerdo a la Ley Federal del Trabajo podemos mencionar los siguientes artículos:

Inducción

La inducción será realizada por los socios ya que son los encargados de que salga bien la selección.

Consiste en introducir al nuevo empleado “Obrero y/o gerente de departamento” a la empresa y a su puesto, proporcionando un folleto de inducción y donde podrán conocer:

- A. Historia de la empresa.
- B. Filosofía y propósito.
- C. Reglamento de trabajo.
- D. Entre otros puntos.

SOCIOS

INDUCCIÓN

TRABAJADOR



El proceso de Inducción como primer paso se les dará la bienvenida amablemente, se les dirá el objetivo de la empresa a corto, mediano y largo plazo



para que tenga idea de lo que queremos realizar. Después se les dirá lo que esperamos de ellos, las políticas de la empresa, y nuevamente el puesto que va a desempeñar cada uno. También se les enseñará el proceso en forma general con la finalidad de que se familiarice.

6.5.- Marco Legal de la Organización.

La constitución de la empresa va ser como sociedad anónima, ya que en ella esta constituida por dos socios que aportarán una cantidad igual de capital inicial y se van a repartir las utilidades en partes iguales.

A continuación se explica el proceso que se debe seguir para tramitar al iniciar una empresa o negocio:



TRÁMITES PARA INICIAR UNA EMPRESA O NEGOCIO

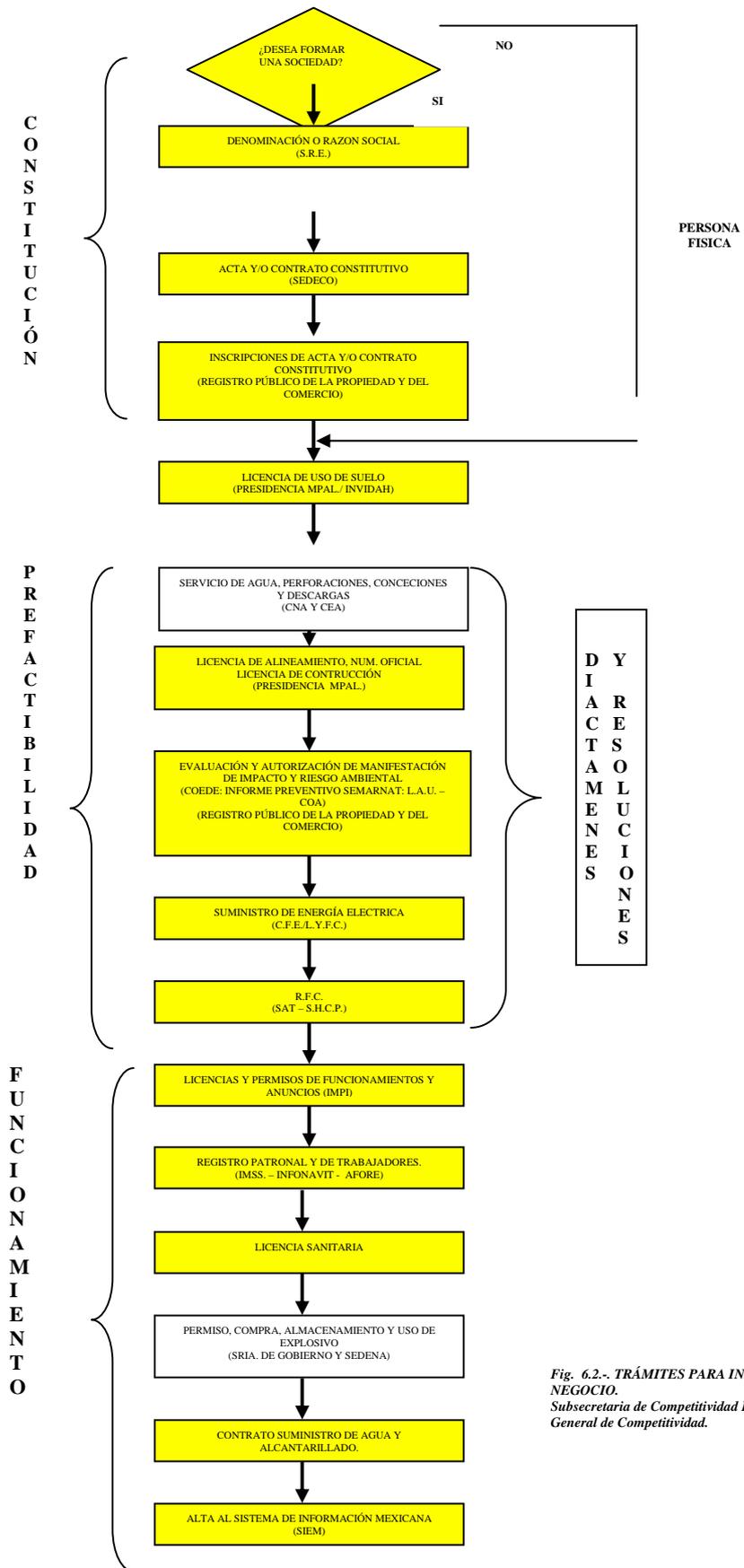


Fig. 6.2.- TRÁMITES PARA INICIAR UNA EMPRESA O NEGOCIO. Subsecretaría de Competitividad Económica o Dirección General de Competitividad.



1.- DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL (Secretaría de Relaciones Exteriores)

Es la parte de registro del nombre de nombre de la empresa en la Secretaria de Relaciones Exteriores, sus requisitos son:

1. Acudir a la Secretaria de Relaciones Exteriores y pedir una solicitud de permiso para uso de denominación o razón social.
2. Llenar la solicitud a máquina y entregarla con dos copias con firmas originales, en el mismo lugar donde se solicitó.
3. Realizar los pagos.
4. El personal buscará en la computadora si el nombre de la empresa en cuestión no existe.
5. Tardará dos días hábiles para que el permiso sea concedido.
6. Acudir al notario, el cual protocolizará la empresa, le dará la razón social y dará parte en la SIEM. El precio que cobrará el notario depende del mismo, del producto y del nombre de la empresa.

2.- ACTA Y/O CONTRATO CONSTITUTIVO

En este documento es el acuerdo que llegan a tener los socios para formar la empresa ante un notario público o en su caso ante un corredor industrial. Los requisitos a cubrir son los siguientes:

1. Acta de Nacimiento de los Socios.
2. Credencial de Elector.
3. Darse de alta en Hacienda y dar el R. F. C.
4. Capitales y su distribución.
5. Comprobantes de domicilios.
6. Pago del Servicio.²

² Ana Lucía Díaz, Bárbara Coindreau, *Administración de Pequeñas Empresas*, capítulo trece, pp. 145-154.



3.- INSCRIPCIÓN DE ACTA Y/O CONTRATO CONSTITUTIVO (REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD Y DEL COMERCIO)

Este requisito se lleva a cabo en las oficinas del Registro Público de la Propiedad y su único requisito a cumplir es el de llevar el Acta Constitutiva y su Pago por el trámite.

4.- LICENCIA DE USO DE SUELO (INVIDAH)

En INVIDAH es donde nos dan la licencia para el cambio de uso de suelo ya que el lugar propuesto para la construcción de la empresa el suelo es de uso Agrícola. Los requisitos a cubrir son:

1. Ir a INVIDAH y pedir una solicitud para que realicen el estudio.
2. documento que acredite la propiedad del inmueble, inscrito en el registro público de la propiedad.
3. Croquis de localización en parte trasera de la solicitud.
4. 2 copias del anteproyecto.
5. Memoria descriptiva del proyecto.
6. Copia de recibo de agua potable del predio.
7. 4 fotografías de diferentes ángulos del predio.

5.- LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN

Para obtener esta licencia se requiere cubrir los siguientes requisitos:

1. Ir a la Presidencia.
2. Llevar un recibo de pago de impuestos.
3. Copia de escrituras o una constancia de propiedad expedida por el Comisariado.
4. Un croquis del terreno y las medidas de construcción.
5. Una identificación oficial del propietario o interesado.
6. Hacer el pago correspondiente del servicio.



6.- EVALUACIÓN Y AUTORIZACIÓN DE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL (COEDE: INFORME PREVENTIVO, SEMARNAT: L. A. U. –COA)

Solicitud de Autorización de Impacto Ambiental, dirigida al director general del consejo estatal de ecología.

1. Situación legal del predio y en su caso de la empresa (persona física-credencial de elector; persona moral-acta constitutiva y poder del representante legal)*
2. Anexo fotográfico con pie de foto.
3. Nivel de licenciamientos ante otras instancias (Factibilidad para la prestación de los servicios Básicos; dictamen de uso de suelo, de cambio de uso de suelo; licencia de construcción, autorización para carriles de aceleración y desaceleración, dictamen de protección civil; otros).
4. Proyecto o anteproyecto ejecutivo, acompañado de la memoria descriptiva y los planos respectivos (Tamaño estándar 90 x 60 cm.).
5. Proyecto integral de áreas verdes (10 árboles por cada 100 m² de área construida o recubierta con asfalto, concreto u otro material similar), indicando ubicación y tipo de especies a introducir.
6. Programa de manejo de residuos peligrosos.
7. Programa de prevención de accidentes.
8. Flujograma de proceso; señalar las etapas en las que se generan emisiones a la atmósfera, ruido, aguas residuales, residuos no peligrosos y peligrosos.
9. Estudio de riesgo en la modalidad correspondiente.
10. Requisar cuestionario anexo.
11. Engargolar el documento y presentarlo en original con respaldo electrónico (diskete 3 1/2" o cd). en su caso presentar video.
12. Pago de derechos por recepción y evaluación del expediente.
13. Atender visita de inspección.^{IB.}

ib. Ana Lucía Díaz, Bárbara Coindreau, *Administración de Pequeñas Empresas*



*Documentos certificados o bien presentar copias y original para su compulsación por el área jurídica, previo pago de derechos, según acuerdo tarifario vigente.

7.- SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA (C. F. E. / L. Y F. C)

Para solicitar este recurso tenemos los siguientes requisitos a cumplir:

1. Ir a las oficinas de Luz y Fuerza del Centro con un resumen de consumo de energía de maquinarias, equipos e iluminación.
2. Escritura o tarjeta predial.
3. Recibo de luz del vecino de junto.
4. Registro de Hacienda R.F.C.
5. Realizarlo por la persona interesada o carta poder.

8.- R.F.C. (SAT- S.H.C.P SAT- SHCP

Solicitud de inscripción en la SHCP como persona moral

No tiene costo alguno.

Requisitos:

1. Acta constitutiva y poder judicial.
2. Comprobante de domicilio: Negocio.
 - Agua, luz, teléfono, predial, recientes deben contar con: calle, colonia, municipio.
3. Identificación
 - Credencial de elector.
 - Cartilla.
 - Pasaporte.
 - Cedula Profesional.^{iib.}

iib.



- Todos los documentos en originales y copias.

9.- LICENCIA Y PERMISOS DE FUNCIONAMIENTOS Y ANUNCIOS

Uno de los propósitos que tenemos es el de Registro de Marca, Avisos Comerciales y Publicidad de Nombre esto se llevara acabo en las oficinas del IMPI y los requisitos a seguir serán los siguientes:

1. Comprobante de pago de la tarifa (original y copia).
2. 6 etiquetas con las medidas reglamentarias (no mayores de 10 X 10 cm.; ni menores de 4 X 4 cm.) (excepto nominativas).
3. 6 impresiones fotográficas o el dibujo con las medidas reglamentarias de la marca tridimensional en los tres planos (anchura, altura y volumen).
4. Reglas de uso y licencia de la marca y su transmisión de derechos (sólo en caso marca en copropiedad).
5. Copia constancia de inscripción simple en el Registro General de Poderes del IMPI, en su caso.
6. Documento original que acredite la personalidad, en su caso el original se encuentra en el expediente No. _____. (en caso de compulsión).
7. Fe de hechos en caso de nombre comercial en la que el fedatario público incluya nombre del titular, giro y ubicación del establecimiento, así como una fotografía de la fachada donde se ostenta el nombre comercial.
8. Sus pagos por el servicio.

10.- REGISTRO PATRONAL Y DE TRABAJADORES (IMSS, INFONAVIT Y AFORE)

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)

Requisitos:

1. Alta en Hacienda.
2. Comprobante de domicilio.



3. Identificación con foto.

Infonavit

Los requisitos para realizar el trámite ante el Infonavit, son:

1. Registro Federal de Contribuyentes.
2. Número de expediente del IMSS.
3. Acudir a una oficina federal de hacienda.

Este trámite no tiene costo alguno. Los pasos necesarios son:

1. Ir al modulo de información y pedir una forma de registro empresarial.
2. Llenarla y entregarla al primer piso.

AFORE.

Inscripción de la empresa al AFORE

La inscripción al AFORE no tiene ningún costo, sólo hay que pagar la aportación inicial de los trabajadores. Estos trámites y pagos se llevan a cabo en cualquier banco. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Acudir a cualquier sucursal de banco para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios.
2. Preparar la información requerida para la alta como aportador al AFORE, así como de los trabajadores; se requiere para cada uno de ellos el formulario AFORE-04-1 para el registro o actualización de datos del trabajador y el AFORE-05-1 para el registro o actualización de los beneficiarios del trabajador. Estos formularios son proporcionados por el banco.
3. Por medio de una forma que proporciona el banco se calcula el monto de la aportación de cada trabajador.^{iib.}

iib.



4. Proporcionar al banco la información requerida para su alta al AFORE y registro de trabajadores y aportaciones individuales, por cualquiera de los medios siguientes: discos compactos o disquetes, acompañados por el reporte de individualizaciones de aportaciones correspondiente, para lo cual el banco proporcionará el software y asesorará para su uso; en los formularios para aportación del patrón, AFORE-01-1 y formulario para aportaciones del trabajador, AFORE-02-01.
5. Pagar el monto de su aportación inicial.
6. El banco devolverá el formulario AFORE-01-1 de aportación del patrón, sellado como constancia de hacer recibido el pago. Posteriormente emitirá un reporte que contendrá el detalle de aportaciones por trabajador.
7. Elaborar y entregar a los trabajadores sus comprobantes de aportaciones individuales, a favor de cada uno de ellos.

Para ingresar al AFORE se necesita tener el registro federal de contribuyentes de la empresa, de cada trabajador que se registre, de su número de afiliación IMSS, las aportaciones de cada uno al IMSS y al Infonavit, y los datos personales del trabajador.

Ventanilla única

Los pasos son los siguientes:

1. Solicitar un sobre por cada trámite a efectuar.
2. Solicitar todos los datos del anverso y reverso del sobre.
3. Sellar con la máquina foliadora y el reloj franqueador el sobre y la fotocopia del requerimiento de obligaciones omitidas.
4. Conservar la fotocopia del requerimiento de obligaciones sellado, como acuse de recibo; anexo a éste, copia de los documentos comprobatorios que se presenten para este trámite.^{iib}

iib.



11.- SIEM

Requisitos: Cuando ya se realizaron los trámites de registro ante Hacienda, el IMSS, IMPI y todos los demás trámites obligatorios, se debe registrar la empresa en dicho organismo. Para darse de alta se llena una solicitud y se entrega copia de los trámites hechos ante el gobierno.

Para formar parte de esta cámara, aparte de ella la en la solicitud se paga una cuota fijada por el tabulador que tienen, el cual se basa en la cantidad de la cantidad de trabajadores con que cuenta la empresa, o el capital social que maneja.

12.- LICENCIA SANITARIA (S.S.A.)

Todos los aspectos relacionados en la normatividad de los rubro de salud, ya sean biológicos, psicológicos, y/o sociales, se concentran en la Ley General de Salud, que es de carácter federal.

El objetivo de esta Ley es reglamentar lo relacionado con la salud entre los individuos, personas físicas, empresas, asociaciones y organizaciones públicas; establecer los parámetros para la realización de los procesos críticos que involucren los aspectos de salud de los individuos predichos, especificar los trámites para emprender algún evento de trascendencia sanitaria y delimitar la penalización por alguna falta de esto.

La Ley General de Salud esta dividido en 120 reglamentos, cada uno específica el aspecto en especial, como: el sistema de hospitales, farmacias, laboratorios químicos, alimentos, empresas agropecuarias, empresas insalubres, agua para consumo humano, bebidas alcohólicas, etc.

Para nosotros que somos una empresa que tiene el giro de alimentos y bebidas se nos recomendó las dos siguientes normas:^{iib}

iib.



NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-093-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. PRACTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD EN LA PREPARACION DE ALIMENTOS QUE SE OFRECEN EN ESTABLECIMIENTOS FIJOS PARA, EL ÁREA DE ALMACEN:

5.1.4 Las características organolépticas de los productos frescos de origen vegetal se deben controlar rechazando aquellos que presenten mohos, coloración extraña, magulladuras o mal olor.

5.2.1.1 Deben mantenerse a una temperatura de 7°C o menos, con termómetro visible.

5.2.1.2 No almacenar alimentos directamente sobre el piso. Cualquier estiba, tarima y anaquel que se utilice para almacenarlos debe estar limpio y a 15 cm sobre el nivel del piso, evitar el contacto con el techo y permitir el flujo de aire entre los productos.

5.2.1.3 Almacenar los alimentos en recipientes cubiertos, etiquetados o rotulados con la fecha de entrada y colocarlos en orden, separar los cocidos de los crudos; mantener estos últimos en los compartimentos inferiores.

5.2.1.4 No se deben almacenar alimentos en huacales, cajas de madera, recipientes de mimbre o costales en los que se reciben.

5.2.1.5 Se debe dar mantenimiento constante, realizar la limpieza y desinfección del área, así como verificar la temperatura periódicamente, la cual se puede registrar por escrito para un mejor control interno.

PARA UTENSILIOS Y MAQUINARIA:

5.4.1 Las tablas y utensilios cortantes tales como: hachas, cuchillos, sacabocados y mondadores, así como cucharas, palas, cucharones, etc., que se empleen para efectuar la manipulación de alimentos, deben ser diferentes para los crudos y para los cocidos.

5.4.2 Todos los utensilios de cocina antes de ser empleados en la preparación de alimentos deben desincrustarse, lavarse y posteriormente desinfectarse con yodo o cloro o mediante inmersión de agua caliente a una temperatura de 75 a 82°C por lo menos durante medio minuto, cada vez que se utilicen con alimentos diferentes.



Además se deben almacenar en un área específica. El uso de los desinfectantes se debe hacer de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

5.4.3 Las tablas para picar y cortar deben reunir las características señaladas en el apéndice normativo A.

5.4.4 El equipo de cocción como son: estufas, hornos, salamandras, freidores, marmitas, vaporearás, mesas térmicas, ollas, sartenes y cómales, deben lavarse según el caso y mantenerse en buen estado. Las superficies de contacto con los alimentos de este equipo deben desinfectarse por lo menos cada 24 horas.

5.4.5 Las partes de licuadoras, rebanadora, sierra, mezcladora, molino, peladora, procesadora, batidoras, abrelatas, extractores de jugos y similares que estén en contacto con los alimentos, deben lavarse o limpiarse según el caso después de cada uso. Lavarse, desincrustarse y desinfectarse después de cada jornada y mantenerse en buen estado.

5.4.6 Las mesas de trabajo deben lavarse y desinfectarse después de utilizarse con alimentos diferentes. Los carros de servicio deben lavarse al final de la jornada y mantenerse limpios mientras se utilicen durante el servicio.

5.4.7 Después de lavar y desinfectar el equipo y utensilios de las superficies de contacto con los alimentos no deben secarse con trapos o jergas sino dejarse secar al aire del ambiente.

5.4.8 Se deben utilizar jergas y trapos exclusivos para la limpieza de mesas y superficies de trabajo. Estos se deben mantener limpios, lavarse y desinfectarse después de cada uso. Se deben utilizar diferentes trapos para el área de preparación de alimentos crudos y para el área de alimentos preparados.

5.4.9 Deben distribuirse en el área de preparación de alimentos depósitos para basura con bolsa de plástico ya sea para desperdicios o material desechable, evitar la acumulación excesiva de basura eliminándola una vez que los depósitos estén llenos. Los depósitos para basura deben lavarse al final de la jornada.



PARA LAS INSTALACIONES:

5.5 Las instalaciones físicas deben sujetarse a lo señalado a continuación:

5.5.1 Los pisos de las áreas de recibo, almacenamiento y preparación de alimentos deben ser de recubrimientos continuos, no porosos y se deben mantener limpios, secos y sin roturas o grietas y con declive hacia las coladeras.

5.5.2 En el caso de que aún existan pisos con losetas, deben lavarse y cepillarse las juntas diariamente.

5.5.3 Las coladeras, canaletas y trampas de grasa deben estar limpias, con rejillas, sin basura y estancamientos.

5.5.4 Las paredes deben ser de recubrimientos continuos, no porosos, sin grietas o roturas y se deben mantener limpias y secas.

5.5.5 En el caso de que aún subsistan paredes recubiertas con materiales no continuos, las juntas deben ser lavadas y cepilladas.

5.5.6 La parte superior de las paredes debe limpiarse cada 3 meses o por lo menos cada 6 meses; las partes inferiores de las paredes se deben lavar por lo menos una vez a la semana; se puede anotar en registros específicos las fechas de su cumplimiento para un mejor control interno.

5.5.7 Quienes cuenten con instalaciones de aire acondicionado, evitarán que las tuberías y techos provoquen goteos, particularmente en las áreas de preparación de alimentos.

5.5.8 El área donde se manipulen alimentos debe estar ventilada de tal manera que se evite el calor y la condensación de vapor excesiva.

5.5.9 En la parte superior de estufas, braceros, rosticeros y hornos destinados a la cocción de alimentos en el área de cocina, debe contarse con campana de extracción o filtros y extractores que cubran las superficies de calentamiento, además debe lavarse, desinfectarse y mantenerse en buen funcionamiento.

5.6.2 Los alimentos preparados y listos para servir se deben mantener cubiertos y a las temperaturas siguientes:

5.6.3 Las sillas, mesas, barra, pisos, paredes, techos y lámparas se deben conservar en buen estado y sin manchas o suciedad visible.

5.7 Los establecimientos deben contar con lo siguiente:



5.7.1 Sistema de agua potable cuya capacidad sea suficiente para cubrir la demanda que requiere el establecimiento; conforme a lo establecido en el título correspondiente del Reglamento.

5.7.2 El mantenimiento adecuado del equipo de potabilización con que se cuente es responsabilidad del establecimiento de acuerdo a las especificaciones emitidas por el fabricante.

5.8 Las instalaciones sanitarias deben reunir las siguientes disposiciones:

5.8.1 Las instalaciones de plomería no deben presentar reflujos ni fugas y los desagües deben estar libres de basura y fauna nociva.

5.8.2 Los sanitarios no se deben usar como bodegas y deben estar situados fuera del área de preparación de los alimentos. Deben lavarse y desinfectarse diariamente y contar con lo siguiente:

5.8.2.1 Agua corriente, lavabos, jabón, papel sanitario y toallas desechables o secadora de aire de paro automático.

5.8.2.2 Depósitos para basura con bolsa de plástico, tapadera accionada por pedal u oscilante; en los excusados y en el área de secado de manos.

5.8.2.3 Puertas de salida preferentemente sin picaporte y con cierre automático.

5.8.2.4 Si el número de usuarios no sobrepasa a 25, puede contar con un solo servicio para ambos sexos.

5.8.2.5 Si el número de usuarios es entre 25 y 50 debe haber un sanitario para hombres y otro para mujeres con sus respectivos lavabos.

5.8.2.6 Si el número de usuarios es mayor de 50, se debe aumentar un excusado y un lavabo por cada 30 lugares más, en el caso de los sanitarios de hombres se debe aumentar además un mingitorio.

5.8.3 Los lavaderos o tarjas para los útiles de limpieza deben estar separados de la tarja para el lavado de trapos y jergas para las mesas.

5.8.4 En el área de preparación de alimentos debe contarse con una estación de lavado y desinfección de manos "equipada", es decir provista de jabón, desinfectantes, toallas desechables, cepillo para tallarse las uñas y depósitos para basura con tapadera oscilante o de pedal y bolsa de plástico.



5.8.5 El área destinada para desechos y basuras puede estar refrigerada o no, pero en ambos casos debe tener depósitos limpios con bolsa de plástico, tapadera y en buen estado, piso y paredes sin manchas o basura, estar desprovista de malos olores y estar lejos del área de alimentos. Asimismo debe retirarse la basura por lo menos una vez al día y lavar y desinfectar el área diariamente.

5.8.6 Todas las áreas del servicio deben estar libres de fauna nociva o mascotas, excepción hecha de los perros guía, contar en puertas y ventanas con protección a prueba de insectos y roedores, presentar comprobante de fumigación preventiva de los últimos 3 meses proporcionado por la empresa responsable y donde conste el número de licencia expedida por la autoridad correspondiente.

PARA EL PERSONAL:

5.9.1 El personal del área de preparación de alimentos debe utilizar bata, delantal, red, turbante y cofia o gorra de colores claros, que cubra completamente el cabello; sin manchas o suciedad visible y en buen estado.

5.9.2 Todo el personal debe lavarse las manos hasta la altura de los codos con agua y jabón antes de iniciar las labores y después de interrumpirlas siguiendo el procedimiento señalado a continuación:

5.9.2.1 Frotar vigorosamente ambas superficies de las manos y brazos, durante 20 segundos como mínimo;

5.9.2.2 Enjuagar muy bien con agua limpia,

5.9.2.3 Poner particular atención a las áreas por debajo de las uñas y entre los dedos utilizando cepillo para su lavado.

5.9.3 Debe lavarse las manos con agua, jabón y desinfectante, secarse con toallas desechables o aire caliente, antes de: comenzar labores, manipular vajilla limpia y alimentos crudos, cocidos o desinfectados; después de: ausentarse del área de trabajo, manipular basura, sonarse la nariz o toser, rascarse, saludar de mano, ir al baño, manipular dinero o alimentos crudos y tocar las perillas o puertas de equipo sucio.



5.9.4 Se debe exigir el lavado de manos, en lugar del uso de guantes. En el caso de necesitar guantes, éstos deben ser desechables y descartarse cada vez que se interrumpan labores.

5.9.5 La presentación de todo el personal debe ser pulcra: bañado, afeitado, con el pelo corto y cubierto completamente, así como con ropa limpia.

5.9.6 Las uñas deben estar limpias, recortadas y sin esmalte.

5.9.7 No se permite el uso de joyería en manos, cuello y orejas.

5.9.8 No debe trabajar en el área de almacén o preparación de alimentos personal que padezca alguna enfermedad transmisible, heridas o abscesos; asimismo toda persona afectada por alguna enfermedad respiratoria, gastrointestinal o parasitosis, sólo puede reintegrarse al trabajo cuando se encuentre totalmente sana.

5.9.9 No se permite comer, fumar o beber en el área de preparación de alimentos; a excepción de cuando se proceda a probar el sazón de los alimentos preparados, utilizando para este fin, platos y cubiertos específicos.

5.11 Los responsables del establecimiento deben cumplir con las siguientes disposiciones:

5.11.1 Supervisar las diferentes áreas del servicio apoyado con la cédula de auto verificación incluida en el apéndice informativo A, a fin de evaluar los puntos críticos que deben ser sujetos a un mayor control sanitario.

5.11.2 Realizar análisis microbiológicos de los alimentos preparados y de las superficies vivas e inertes cuyos resultados pueden ser autoevaluados con las especificaciones microbiológicas señaladas en el apéndice informativo B.

CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES:

1. Materiales de superficie lisa: Los materiales utilizados para recipientes de contacto directo con los alimentos deben tener las siguientes características: superficie lisa, continua, sin porosidad ni revestimientos, no deben modificar el olor, color y sabor de los alimentos, no ser tóxicos ni reaccionar con los alimentos, se puede utilizar el vidrio, acero inoxidable, resinas de nylon polipropileno, policloruro de vinilo y aluminio, polietileno de alta densidad y polietilentereftalato; o materiales



que bajo condiciones de uso continuo presenten características iguales a las de estos materiales.

2. Materiales para el empaque de alimentos: Los materiales utilizados para el empaque de alimentos durante su almacenaje o transporte, en seco, frío o caliente, deben ser desechables y cumplir con las características de materiales de superficie lisa; se pueden utilizar materiales como polipropileno, polietileno, policloruro de vinilo, polibond, alubond, polifán o materiales que presenten características iguales a las de los anteriores.

3. Materiales de superficie inerte: Son aquellos que cumplen con las características de superficie lisa y presentan resistencia al desgaste, al impacto, a la oxidación y a la corrosión. Puede utilizarse el acero inoxidable o cualquier material que bajo condiciones de uso continuo cumpla con las características señaladas.

4. Los alimentos recibidos a granel, en piezas o porciones, deben ser empacados para su almacenamiento con materiales que se ajusten a lo señalado en el punto número 2.

5. En las cámaras de refrigeración, refrigeradores, cámaras de congelación, congeladores o neveras y almacén de secos, se deben almacenar los alimentos en recipientes con tapa de material de superficie lisa (punto número 1), si el recipiente no cuenta con tapa se debe utilizar para cubrirlo material para empaque de acuerdo a lo señalado en el punto 2.

6. Los utensilios para la manipulación y proceso de los alimentos deben ser de material de superficie inerte.

7. Los materiales para las tablas de picar y cortar deben cumplir con las características de los materiales de superficie lisa, deben tener alta dureza, ser fáciles de desincrustar, lavar y desinfectar tales como: polietileno de alta densidad, estireno y resinas policarbonatadas, preferentemente al uso de madera.

8. Las mesas de trabajo, tarjas y carros de servicio deben ser de material de superficie inerte.



NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-120-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. PRÁCTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD PARA EL PROCESO DE ALIMENTOS, BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS Y ALCOHÓLICAS

PARA EL PERSONAL:

5.9.1 El personal del área de preparación de alimentos debe utilizar bata, delantal, red, turbante y cofia o gorra de colores claros, que cubra completamente el cabello; sin manchas o suciedad visible y en buen estado.

5.9.2 Todo el personal debe lavarse las manos hasta la altura de los codos con agua y jabón antes de iniciar las labores y después de interrumpirlas siguiendo el procedimiento señalado a continuación:

5.9.2.1 Frotar vigorosamente ambas superficies de las manos y brazos, durante 20 segundos como mínimo;

5.9.2.2 Enjuagar muy bien con agua limpia,

5.9.2.3 Poner particular atención a las áreas por debajo de las uñas y entre los dedos utilizando cepillo para su lavado.

5.9.3 Debe lavarse las manos con agua, jabón y desinfectante, secarse con toallas desechables o aire caliente, antes de: comenzar labores, manipular vajilla limpia y alimentos crudos, cocidos o desinfectados; después de: ausentarse del área de trabajo, manipular basura, sonarse la nariz o toser, rascarse, saludar de mano, ir al baño, manipular dinero o alimentos crudos y tocar las perillas o puertas de equipo sucio.

5.9.4 Se debe exigir el lavado de manos, en lugar del uso de guantes. En el caso de necesitar guantes, éstos deben ser desechables y descartarse cada vez que se interrumpan labores.

5.9.5 La presentación de todo el personal debe ser pulcra: bañado, afeitado, con el pelo corto y cubierto completamente, así como con ropa limpia.

5.9.6 Las uñas deben estar limpias, recortadas y sin esmalte.

5.9.7 No se permite el uso de joyería en manos, cuello y orejas.

5.9.8 No debe trabajar en el área de almacén o preparación de alimentos personal que padezca alguna enfermedad transmisible, heridas o abscesos; asimismo toda



persona afectada por alguna enfermedad respiratoria, gastrointestinal o parasitosis, sólo puede reintegrarse al trabajo cuando se encuentre totalmente sana.

5.9.9 No se permite comer, fumar o beber en el área de preparación de alimentos; a excepción de cuando se proceda a probar el sazón de los alimentos preparados, utilizando para este fin, platos y cubiertos específicos.

5.11 Los responsables del establecimiento deben cumplir con las siguientes disposiciones:

5.11.1 Supervisar las diferentes áreas del servicio apoyado con la cédula de autoverificación incluida en el apéndice informativo A, a fin de evaluar los puntos críticos que deben ser sujetos a un mayor control sanitario.

5.11.2 Realizar análisis microbiológicos de los alimentos preparados y de las superficies vivas e inertes cuyos resultados pueden ser autoevaluados con las especificaciones microbiológicas señaladas en el apéndice informativo B.

PARA INSTALACIONES:

6.1 Patios

Debe evitarse que en los patios del establecimiento existan condiciones que puedan ocasionar contaminación del producto y proliferación de plagas, tales como:

Equipo mal almacenado

Basura, desperdicios y chatarra

Formación de maleza o hierbas

Drenaje insuficiente o inadecuado. Los drenajes deben tener cubierta apropiada para evitar entrada de plagas provenientes del alcantarillado o áreas externas.

Iluminación inadecuada.

6.2 Edificios

Los edificios deben ser de características tales, que no permitan la contaminación del producto, conforme a lo establecido en los ordenamientos legales correspondientes.



6.3 Pisos

Los pisos deben ser impermeables, homogéneos y con pendiente hacia el drenaje, suficiente para evitar encharcamiento y de características que permitan su fácil limpieza y desinfección.

6.4 Paredes

6.4.1 Si las paredes están pintadas, la pintura debe ser lavable e impermeable. En el área de elaboración, fabricación, preparación, mezclado y acondicionamiento no se permiten las paredes de madera.

6.4.2 Las uniones del piso y la pared deben ser de fácil limpieza.

6.5 Techos

6.5.1 Se debe impedir la acumulación de suciedad y evitar al máximo la condensación, ya que ésta facilita la formación de mohos y bacterias.

6.5.2 Deben ser accesibles para su limpieza.

6.6 Ventanas

6.6.1 Las ventanas y ventilas deben estar provistas de protecciones en buen estado de conservación para reducir la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva.

6.6.2 Los vidrios de las ventanas que se rompan deben ser reemplazados inmediatamente. Se debe tener mucho cuidado de recoger todos los fragmentos y asegurarse de que ninguno de los restos ha contaminado ingredientes o productos en la cercanía. Donde el producto esté expuesto, se recomienda el uso de materiales irrompibles o por lo menos materiales plásticos.

6.7 Puertas

6.7.1 Los claros y puertas deben estar provistos de protecciones y en buen estado de conservación para evitar la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva.

PARA INSTALACIONES SANITARIOS:

7.1 Sanitarios

7.1.1 Los baños deben estar provistos de retretes, papel higiénico, lavamanos, jabón, jabonera, secador de manos (toallas desechables) y recipiente para la basura. Se recomienda que los grifos no requieran accionamiento manual.



7.1.2 Deben colocarse rótulos en los que se indique al personal que debe lavarse las manos después de usar los sanitarios.

7.1.3 Los servicios sanitarios deben conservarse limpios, secos y desinfectados.

7.2 Instalaciones para lavarse las manos en las áreas de elaboración.

7.2.1 Deben proveerse instalaciones convenientemente situadas para lavarse y secarse las manos siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones.

7.2.2 Debe disponerse también de instalaciones para la desinfección de las manos, con jabón, agua y solución desinfectante o jabón con desinfectante.

7.2.3 Debe contar con un medio higiénico apropiado para el secado de las manos. Si se usan toallas desechables debe haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculo. Conviene que los grifos no requieran un accionamiento manual.

PARA SERVICIOS DE PLANTA:

8.1 Abastecimiento de agua

8.1.1 Debe disponerse de suficiente abastecimiento de agua, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución.

8.1.2 Se debe dotar de los implementos necesarios que garanticen que el agua que esté en contacto con el producto o con superficies que a su vez puedan estar en contacto con el producto; así como que aquella para elaborar hielo sea potable.

8.1.3 El vapor utilizado en superficies que estén en contacto directo con los productos, no deben contener ninguna sustancia que pueda ser peligrosa para la salud o contaminar al producto.

8.1.4 El agua no potable que se utilice para la producción de vapor, refrigeración, combate contra incendios y otros propósitos similares no relacionados con los productos, debe transportarse por tuberías completamente separadas identificadas por colores, sin que haya ninguna conexión transversal ni sifonado de retroceso con las tuberías que conducen el agua potable.

8.1.5 Se debe realizar la determinación de contenido de cloro en el agua de abastecimiento, llevando un registro de este control. Y se recomienda realizar los análisis microbiológicos de coliformes totales y coliformes fecales.



8.2 Drenaje

8.2.1 Los drenajes deben estar provistos de trampas contra olores y rejillas para evitar entrada de plagas provenientes del drenaje. Cuando las tapas de los drenajes no permitan el uso de trampas, se establecerá un programa de limpieza continuo que cumpla con la misma finalidad.

8.2.2 Los establecimientos deben disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales, el cual debe mantenerse en todo momento en buen estado.

8.3 Iluminación

Los focos y lámparas que estén suspendidas sobre las materias primas, producto en proceso o terminado en cualquiera de las fases de producción deben estar protegidas para evitar la contaminación de los productos en caso de rotura.

8.4 Ventilación

8.4.1 Debe proveerse una ventilación adecuada a las actividades realizadas, conforme a lo establecido en la Norma correspondiente.

8.4.2 La dirección de la corriente de aire no debe ir nunca de una área sucia a una área limpia.

8.5 Recipientes para desechos y basura

8.5.1 Los establecimientos deben contar con una área exclusiva para el depósito temporal de desechos y basura, delimitada y fuera del área de producción.

8.5.2 Los recipientes para desechos y basura deben mantenerse tapados e identificados.

8.5.3 Los desechos y basura generada en el área de proceso debe ser removida de la planta diariamente.

8.6 Ductos

8.6.1 Las tuberías, conductos, rieles, vigas, cables, etc., no deben estar libres encima de tanques y áreas de trabajo donde el proceso esté expuesto, ya que éstos constituyen riesgos de condensación y acumulación de polvo que contaminan los productos. Y en donde existan deben tener libre acceso para su limpieza, así como conservarse limpios.



PARA EQUIPAMIENTO:

9.1 Equipos y utensilios

9.1.1 El equipo y los recipientes que se utilicen para el proceso deben construirse y conservarse de manera que no constituyan un riesgo para la salud.

9.1.2 El equipo y utensilios deben mantenerse limpios en todas sus partes y, en caso necesario, desinfectarse con detergentes y desinfectantes efectivos. Deben limpiarse por lo menos una vez al final y desinfectarse al principio de la operación diaria.

9.1.3 Las partes de equipos que no entren en contacto directo con los productos también deben mantenerse limpios.

9.1.4 Los recipientes para almacenar materias tóxicas o los ya usados para dicho fin, deben ser debidamente identificados y utilizarse exclusivamente para el manejo de estas sustancias, almacenándose en ambos casos, bajo las disposiciones legales aplicables. Si se dejan de usar, deben inutilizarlos, destruirlos o enviarlos a confinamientos autorizados.

9.2 Materiales

Los materiales de acuerdo al riesgo sanitario, deben observar lo siguiente:

9.2.1 Todo el equipo y los utensilios empleados en las áreas de manipulación de productos y que puedan entrar en contacto con ellos, deben ser de un material inerte que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores, que sea inabsorbente, resistente a la corrosión y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

9.2.2 Las superficies deben ser lisas y estar exentas de orificios y grietas. Además deben poder limpiarse y desinfectarse adecuadamente.

9.2.3 Tratándose de alimentos y bebidas no alcohólicas no se debe usar madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, cuando estén en contacto con materias primas y producto terminado.

9.3 Mantenimiento

9.3.1 Todos los instrumentos de control de proceso (medidores de tiempo, temperatura, presión, humedad relativa, potenciómetros, flujo, masa, etc.), deben



estar calibrados en condiciones de uso para evitar desviaciones de los patrones de operación.

9.3.2 Al lubricar el equipo se deben tomar precauciones para evitar contaminación de los productos que se procesan. Se deben emplear lubricantes inocuos.

9.3.3 Los equipos deben ser instalados en forma tal que el espacio entre la pared, el techo y piso, permita su limpieza.

9.3.4 Las bombas, compresores, ventiladores, y equipo en general de impulso para el manejo de materiales deben ser colocadas sobre una base que no dificulte la limpieza y mantenimiento.

9.3.5 Las partes externas de los equipos que no entran en contacto con los alimentos, deben de estar limpios, sin muestras de derrames.

9.3.6 Los equipos y utensilios deben estar en buenas condiciones de funcionamiento, dándoles el mantenimiento necesario.

9.3.7 Después del mantenimiento o reparación del equipo se debe inspeccionar con el fin de localizar residuos de los materiales empleados para dicho objetivo. El equipo debe estar limpio y desinfectado previo uso en producción.

PARA PROCESOS:

10.1 Materia prima

10.1.1 El establecimiento no debe aceptar ninguna materia prima en estado de descomposición o con sustancias extrañas evidentes que no puedan ser reducidas a niveles aceptables por los procedimientos normales de inspección, clasificación, preparación o elaboración.

10.1.2 Las materias primas deben inspeccionarse y clasificarse antes de llevarlas a la línea de producción y en caso necesario, deben efectuarse pruebas de laboratorio.

10.1.3 Las materias primas almacenadas en el establecimiento deben mantenerse en condiciones específicas para cada caso.

10.1.4 Los materiales de empaque y envases de materias primas, no deben utilizarse para fines diferentes a los que fueron destinados originalmente. A menos



que se eliminen las etiquetas, las leyendas y se habiliten para el nuevo uso en forma correcta.

10.1.5 Las materias primas deben estar separadas de aquellas ya procesadas o semiprocadas, para evitar su contaminación.

10.1.6 Las materias primas que evidentemente no sean aptas, deben separarse y eliminarse del lugar, a fin de evitar mal uso, contaminaciones y adulteraciones.

10.1.7 Identificación de lotes. Durante la producción las materias primas deben estar identificadas permanentemente.

10.2 Proceso de elaboración

10.2.1 En la elaboración de productos se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

10.2.1.1 Seguir los procedimientos dados en los manuales de proceso como son: orden de adición de componentes, tiempos de mezclado, agitación y otros parámetros de proceso y registrar su realización en bitácoras.

10.2.1.2 Las áreas de fabricación deben estar limpias y libres de materiales extraños al proceso.

10.2.1.3 Durante la fabricación de productos, se debe cuidar que la limpieza realizada no genere polvo ni salpicaduras de agua que puedan contaminar los productos.

10.2.1.4 Todas las materias primas o productos en proceso, que se encuentren en tambores y cuñetes deben estar tapados y las bolsas mantenerse cerradas, para evitar su posible contaminación por el ambiente.

10.2.1.5 Se debe evitar la contaminación con materiales extraños (polvo, agua, grasas, etc.), que vengán adheridos a los empaques de los insumos que entran a las áreas de producción.

10.2.1.6 Todos los insumos, en cualquier operación del proceso, deben estar identificados.

10.2.1.7 No deben depositarse ropa ni objetos personales en las áreas de producción.

10.2.1.8 En el proceso se debe asegurar que los equipos que tienen partes lubricadas no contaminen el producto en las diferentes etapas de elaboración.



10.2.2 Todas las operaciones del proceso de producción, incluso el envasado, se deben realizar en condiciones sanitarias que eliminen toda posibilidad de contaminación.

10.2.3 Los métodos de conservación deben ser adecuados al tipo de producto y materia prima que manejen; los controles necesarios deben ser tales, que protejan contra la contaminación o la aparición de un riesgo para la salud pública.

10.2.4 Registros de elaboración o producción. De cada lote debe llevarse un registro continuo, legible y con la fecha de los detalles pertinentes de elaboración. Estos registros deben conservarse por lo menos durante el tiempo que se indique como vida de anaquel.

10.3 Prevención de contaminación cruzada

10.3.1 Se deben tomar medidas para evitar la contaminación del producto por contacto directo o indirecto con material que se encuentre en otra etapa de proceso.

10.4 Envasado

10.4.1 Todo el material que se emplee para el envasado debe almacenarse en condiciones de limpieza.

10.4.2 Los envases reutilizables para envasado deben ser de materiales y construcción tales que permitan una limpieza fácil y completa para evitar la contaminación del producto.

10.4.3 Siempre que sea necesario, los recipientes deben verificarse antes de su uso a fin de tener la seguridad de que se encuentran en buen estado y, en caso necesario limpio y saneado. Cuando se laven, deben escurrirse bien antes del llenado.

10.4.4 El envasado debe hacerse en condiciones que no permitan la contaminación del producto.

10.4.4.1 Todos los productos envasados deben ostentar etiquetas de identificación.

10.5 Almacenamiento

10.5.1 Se debe llevar un control de primeras entradas y primeras salidas, a fin de evitar que se tengan productos sin rotación. Es menester que la empresa periódicamente le dé salida a productos y materiales inútiles, obsoletos o fuera de



especificaciones a fin de facilitar la limpieza y eliminar posibles focos de contaminación.

10.5.2 Las materias primas deben almacenarse en condiciones que confieran protección contra la contaminación física, química y microbiológica.

10.5.3 Los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias tóxicas, deben etiquetarse adecuadamente con un rótulo en que se informe sobre su toxicidad y empleo. Estos productos deben almacenarse en áreas o armarios especialmente destinados al efecto, y deben ser distribuidos o manipulados sólo por personal competente. Se pondrá el mayor cuidado en evitar la contaminación de los productos.

10.5.4 En el área de manipulación de productos no debe permitirse el almacenamiento de ninguna sustancia que pudiera contaminarlos. Salvo que sea necesario para fines de higiene o control de plagas.

10.5.5 No se permite el almacenamiento de materias primas, ingredientes, material de empaque o productos terminados, directamente sobre el piso ya que se deben almacenar sobre tarimas u otros aditamentos.

10.6 Transporte

10.6.1 Todos los vehículos deben ser revisados por personal habilitado antes de cargar los productos, con el fin de asegurarse de que se encuentren en buenas condiciones sanitarias.

10.6.2 Los productos que se transportan fuera de su embalaje deben ser transportados protegiéndolos contra la lluvia.

10.6.3 Procedimientos de manipulación durante el transporte.

10.6.3.1 Todos los procedimientos de manipulación deben ser de tal naturaleza que impidan la contaminación del producto. Si se utiliza hielo en contacto con el producto, éste debe ser apto para consumo humano.

10.6.3.2 Los vehículos que cuentan con sistema de refrigeración, deben ser sometidos a revisión periódica del equipo con el fin de que su funcionamiento garantice que las temperaturas requeridas para la buena conservación de los productos, estén aseguradas, y deben contar con indicadores y registradores de temperatura.



10.6.4 Almacenamiento y distribución de alimentos perecederos

10.6.4.1 El almacenamiento y distribución de productos que requieren refrigeración o congelación debe realizarse en instalaciones limpias, como cualquier equipo que tenga contacto directo con los alimentos, para evitar el crecimiento de microorganismos psicrófilos. Para ello además de mantener en buenas condiciones higiénicas el área, se debe llevar un control de temperatura y humedad en el almacén que permita la conservación adecuada del producto.

10.6.4.2 La colocación del producto se debe hacer de tal manera que existan los espacios suficientes que permitan la circulación del aire frío en los productos que se almacenan.

10.6.4.3 Todos los alimentos secos se deben proteger contra la humedad.

10.6.4.4 Los alimentos potencialmente peligrosos se deben mantener a temperaturas iguales o inferiores a los 7° C hasta su utilización. Se recomienda que los alimentos que requieren congelación se conserven a temperaturas tales que eviten su descongelación.

PARA CONTROL DE PLAGAS:

11.1 Consideraciones generales

El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento, recepción de materia prima, almacén, proceso, almacén de producto terminado, distribución, punto de venta, e inclusive vehículos de acarreo y reparto.

11.1.1 Todas las áreas de la planta deben mantenerse libres de insectos, roedores, pájaros u otros animales.

11.1.2 Los edificios deben tener protecciones, para evitar la entrada de plagas.

11.1.3 Cada establecimiento debe tener un sistema y un plan para el control de plagas.

11.1.4 En caso de que alguna plaga invada el establecimiento, deben adoptarse medidas de control o erradicación. Las medidas que comprendan el tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos, sólo deben aplicarse bajo la supervisión



directa del personal que conozca a fondo los riesgos para la salud, que el uso de esos agentes pueden entrañar.

11.1.5 Debe impedirse la entrada de animales domésticos en las áreas de elaboración, almacenes de materia prima, y producto terminado.

PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN:

12.1 Se debe llevar a cabo una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos para eliminar residuos de los productos y suciedades que contengan microorganismos. Después de este proceso de limpieza, se debe efectuar, cuando sea necesario, la desinfección, para reducir el número de microorganismos que hayan quedado, a un nivel tal que no contaminen los productos.

12.2 Los procedimientos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades peculiares del proceso y del producto de que se trate. Debiendo implementarse para cada establecimiento un programa calendarizado por escrito que sirva de guía a la supervisión y a los empleados con objeto de que estén debidamente limpias todas las áreas.

12.3 Los detergentes y desinfectantes deben ser seleccionados cuidadosamente para lograr el fin perseguido. Los residuos de estos agentes que queden en una superficie susceptible de entrar en contacto con los productos, deben eliminarse mediante un enjuague minucioso con agua, cuando así lo requieran.

“Esta información se obtuvo en:”

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.

JOSE MELJEM MOCTEZUMA, Director General de Control Sanitario de Bienes y Servicios, por acuerdo del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38 fracción II y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 194 fracción I y 199 de la Ley General de Salud; 62, 67, 79, 80, 81, 82 y los demás aplicables del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios; 8o. fracción IV y 13 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud.



13.- CONTRATO SUMINISTRO DE AGUA Y ALCANTARILLADO (CASSIM)

Para obtener el servicio de agua se tiene que cumplir con los siguientes requisitos:

1. Solicitud elaborada.
2. Identificación oficial del propietario.
3. Escrituras o constancias de posesión.
4. Tarjeta predial.
5. Recibo de agua de un vecino.
6. Dos croquis de localización a lapicero.
7. Sus respectivos pagos. ^{iiib.}

6.6.- Programa Preventivo de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Protección Civil

ELEMENTOS BÁSICOS DE UN PROGRAMA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Para la elaboración de un programa de seguridad e higiene, enfocado a prevenir los riesgos de trabajo, se deberá contar con un diagnóstico de la problemática de los accidentes y enfermedades generados con motivo de la actividad laboral específica; con el fin de determinar la mejor manera de abatir los riesgos o prevenirlos. Es necesario considerar que los riesgos de trabajo son originados por causas inmediatas básicas y deficiencias en el control administrativo.

Por otro lado, es preciso dejar claro que las acciones y estrategias que debe contener un programa de salud y seguridad en el trabajo, serán acordes con la situación económica, financiera, condiciones de trabajo, etc., de la empresa, a fin de que sea de aplicación específica y objetiva, a la problemática observada durante el análisis del diagnóstico realizado previamente en el centro laboral.³

iiib.

³ Santiago Levy Algaza, Onofre Muños Hernández, *Elementos Básicos de un Programa General de Seguridad e Higiene en el Trabajo*, pp. 6-16.



ESTRATEGIAS

1. PLANEACIÓN

La planeación es la primera de las cuatro funciones del proceso administrativo, y es la que marca la dirección concreta de las acciones que se habrán de seguir; fija además los principios, la secuencia de operaciones y la asignación de tiempos, unidades, costos, contingencias, etc., necesarias para su realización.

Comprende tres etapas básicas:

- a) Políticas: son los principios para orientar la acción.
- b) Procedimientos: son la secuencia de operaciones o métodos.
- c) Programas: son la determinación de los tiempos requeridos.

2. ORGANIZACIÓN

Se refiere a la estructuración técnica de las relaciones que deben darse entre las jerarquías, funciones y obligaciones individuales necesarias, con el fin de lograr la eficiencia; sus etapas son:

- a) Jerarquía: delimitación de la responsabilidad a cada nivel.
- b) Funciones: determinación de las actividades necesarias para lograr un fin.
- c) Obligaciones: son las que tiene en concreto cada unidad de trabajo.

3. DIRECCIÓN

Es impulsar, coordinar y vigilar las acciones de cada miembro o grupo con el fin de que se realicen de manera más eficaz los planes señalados.

Comprende las siguientes etapas:

- a) Mando o autoridad: es el principio del que deriva toda la administración y por lo mismo, su elemento principal es la dirección.^{ib.}

^{ib.} Santiago Levy Algaza, Onofre Muños Hernández, *Elementos Básicos de un Programa General de Seguridad e Higiene en el Trabajo*,



b) Comunicación: significa informar a la dirección todos los elementos que deben conocerse, así como transmitir a cada área de la empresa las órdenes de acción necesarias, debidamente coordinadas.

c) Supervisión: es verificar si las cosas se están haciendo tal y como se habían planeado.

4. CONTROL

Consiste en el establecimiento de sistemas que nos permitan medir los resultados actuales y pasados en relación con los esperados para, en su caso, corregir y formular nuevos planes.

PROYECTO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el artículo 123; fracción XV, dice que el patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y a adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores.

La Ley Federal del Trabajo y el Reglamento Federal de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, de observancia obligatoria, complementan y dan las bases para el cumplimiento de este mandato constitucional.

OBJETIVOS

- Detección y evaluación oportuna de todos aquellos riesgos que representan la posibilidad de un daño a la salud de los trabajadores.
- Adopción de las medidas necesarias para el control sistemático de todo riesgo detectado, conforme a las disposiciones legales, reglamentarias y contractuales.^{iib.}

iib.



METAS

Implantación y aplicación de cinco actividades específicas que son:

- * Investigación de Accidentes.
- * Capacitación.

Vigilar el cumplimiento de la adopción de medidas correctivas para evitar su incurrancia.

Efectuar el registro y procesamiento estadístico de la información obtenida en cada accidente.

ACTIVIDADES

1. Investigación. Deberá ser efectuada por el jefe del área en donde haya acontecido el accidente; inmediatamente después de haber sido atendido el lesionado se interrogará a los testigos y, en general, a quienes puedan aportar datos sobre el accidente. De ser necesario, para la determinación de las causas, se procederá a efectuar la reconstrucción del accidente, tomando desde luego, todas las providencias necesarias para que no vaya a repetirse.
2. A fin de que los accidentes sean efectivamente investigados por los jefes de área se deberá establecer por parte de la gerencia general de la empresa una política por escrito sobre el particular.
3. Determinación de medidas correctivas. De acuerdo con las causas que hayan originado los accidentes, deberán determinarse las medidas correctivas correspondientes. De ser posible, se procederá a su aplicación inmediata en forma definitiva, en los casos en que no se puedan aplicar medidas definitivas inmediatas por razones de carácter técnico, invariablemente se procederá a la adopción de medidas provisionales, que garanticen una corrección razonablemente eficiente.
4. Elaboración de Informes. A continuación se procederá al llenado de la forma de investigación y análisis de accidentes, establecida a nivel nacional, de acuerdo con las instrucciones contenidas en la propia forma.^{iib.}

^{iib.}



5. Estadísticas. Serán elaboradas y difundidas por el área de seguridad de la empresa.
6. Control. Con el fin de vigilar la calidad de los informes y de las medidas correctivas que garanticen un control sustancial de los riesgos, el área de seguridad revisará los informes de accidentes graves o potencialmente graves.
7. Evaluación. El programa será evaluado cada cuatro meses por a Comisión Mixta de Seguridad e Higiene en el Trabajo, a cual deberá participar en todos los aspectos del programa, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias.

RESPONSABLES DE LA ACTIVIDAD

Investigación. El jefe del área en que haya acontecido el accidente.

Determinación de medidas correctivas. El jefe del área en coordinación con la Comisión de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Elaboración de informes. El área de seguridad de la empresa

Estadísticas. Oficina de seguridad.

Control. Subgerencia de seguridad de a planta en coordinación con la gerencia (Coordinaciones Auxiliares de Seguridad en el Trabajo).

Evaluación. Comisión Mixta de Seguridad Higiene en el Trabajo y jefe de seguridad de la empresa.

ACTIVIDAD ESPECÍFICA: CAPACITACIÓN

Aun cuando la capacitación y adiestramiento para el trabajo es una función administrativa de la que se encarga el Departamento de Desarrollo de Recursos Humanos, desde el punto de vista legal, deberá proporcionarse capacitación en materia de seguridad y prevención de riesgos en general y, en particular, sobre atención de accidentados y control de siniestros.

Proporcionar a cada trabajador los conocimientos básicos para prevenir los riesgos a su salud inherentes a los materiales, medio ambiente, instalaciones y equipo propios del área bajo su jurisdicción. En general, capacitar y adiestrar en materia de atención de accidentados y control de siniestros.



METAS

Dar cabal cumplimiento a los programas de capacitación y adiestramiento elaborados.

Introducir como norma obligatoria que todo curso, seminario, charla, etc., contenga un subtema de seguridad en el trabajo específico por cada tema tratado.

Adiestrar a todos los trabajadores de la empresa en materia de atención de accidentados (primeros auxilios) y control de siniestros.

ACTIVIDADES

1. La Comisión de Seguridad e Higiene en el Trabajo vigilará que el programa de capacitación incluya subtemas específicos de prevención de riesgo para cada tema a impartir, supervisando su cumplimiento.
2. La Comisión de Seguridad e Higiene en el Trabajo efectuará una encuesta a todos los trabajadores, con el fin de precisar cuántos y quiénes no han sido aún capacitados en materia de atención de accidentados y control de siniestros.
3. La misma comisión promoverá que la gerencia general de la empresa haga todas las gestiones necesarias para proporcionar la capacitación citada en el punto anterior.
4. En caso de accidente, el jefe del área tendrá la obligación de organizar reuniones de análisis con todos los trabajadores que estén sujetos a riesgos semejantes al ocurrido, para evitarlos en lo posible.

RESPONSABLE DEL PROGRAMA

El gerente general de la empresa.^{iib.}

ACTIVIDAD ESPECÍFICA: DISEÑO DE GUÍAS DE INSPECCIÓN

Lograr una mayor eficiencia y eficacia del subprograma de inspecciones, mediante una cobertura completa de las áreas de la empresa, el orden y la sistematización de las inspecciones. Se aprovechará la experiencia de los trabajadores de cada área en particular, para que a través de guías específicas se

^{iib.}



tenga uniformidad en cuanto a los criterios de inspección, evitando sesgos debido a intereses particulares de los responsables de área y sobre todo facilitando el control de la corrección de las condiciones inseguras detectadas.

OBJETIVOS

Disponer de guías de inspección para todas y cada una de las áreas de trabajo de la empresa y actualizarlas periódicamente.

METAS

Elaborar una guía de inspección general para aplicación mensual.

Elaborar tarjetas de registro para la totalidad de las partes críticas.

Elaborar una guía de partes críticas por puesto.

Elaborar un formato de reporte individual de condiciones inseguras.

LÍMITES

Totalidad de las instalaciones de la empresa.

ACTIVIDADES

1. El responsable del programa se reunirá con el jefe de seguridad y los miembros de la Comisión de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para acordar la metodología a seguir en la elaboración de las guías y nombrar a los encargados de su diseño y actualización.

2. El personal designado diseñará la guía de inspección general de acuerdo con los siguientes lineamientos.^{iib.}

a) Orientación general por parte del personal de la oficina de seguridad de la empresa.

b) Revisión de las guías disponibles y material impreso relacionado con su diseño, el cual será proporcionado por la oficina de seguridad correspondiente.

c) Selección y/o adaptación de los elementos aplicables a la guía de inspección general, agrupados en los siguientes rubros:

^{iib.}



- Condiciones generales del predio.
 - Área de almacenamiento de combustible.
 - Planta de tratamiento de agua.
 - Torres de enfriamiento.
 - Calderas.
 - Turbinas.
 - Generadores.
 - Casa de máquinas.
 - Sala de baterías.
 - Subestación eléctrica.
 - Equipo contra incendio.
 - Talleres.
 - Almacenes y bodegas.
 - Oficinas.
 - Vehículos.
 - Varios.
- d) Prueba de campo, ajustes y aprobación definitiva a nivel local.
- e) Envío para su sanción a la gerencia.
3. El personal designado diseñará la tarjeta de registro de partes críticas, la cual deberá contener como mínimo:
- a) Área de proceso.
 - b) Parte crítica.
 - c) Aspectos o partes que se deberán revisar.
 - d) Frecuencia de la inspección.
 - e) Responsable(s) de la inspección.
4. El personal designado elaborará una guía de partes críticas por puesto, con la colaboración de un trabajador con experiencia en cada uno de dichos puestos. Ésta contendrá la siguiente información:
- a) Puesto. Nombre del trabajador.
 - b) Parte crítica.
 - c) Aspectos o partes que se deberán revisar (detallado).



- d) Periodicidad de uso. Para ello, se agruparán aspectos que ameriten a misma frecuencia de inspección.
5. El personal designado elaborará un formato de “Reporte individual de condiciones inseguras”, el cual contendrá los siguientes elementos:
- a) Fecha del reporte.
 - b) Nombre de la persona a quien se dirige el reporte (jefe de turno).
 - c) Localización y descripción de la condición insegura,
 - d) Nombre y firma de quien remite el reporte.
 - e) La forma impresa constará de original y dos copias. La primera de éstas se enviará a la Comisión de Seguridad e Higiene en el Trabajo; la segunda la conservará quien efectúa el reporte.
6. El responsable del programa se encargará del suministro oportuno de todos estos formatos.

ACTIVIDAD ESPECÍFICA: NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Saber cómo hacer las cosas es una condición indispensable para su ejecución segura y eficiente. Aun cuando el conocimiento y la destreza son materia de los programas de capacitación, en virtud de la existencia de riesgos comunes a diversos procesos o áreas de actividad, existe en nuestro país una reglamentación y normatización de carácter oficial y de observancia obligatoria.^{iib.}

OBJETIVOS

Que todo trabajador conozca y aplique las normas de seguridad propias de los procesos o áreas de actividad en las que participa, tanto las de carácter legal como las establecidas en la institución o empresa.

METAS

Determinar las normas, oficiales e internas, cuya observancia sea obligatoria para cada puesto de la planta.

^{iib.}



Hacer que cada trabajador conozca las reglas y normas propias del puesto que desempeña.

Verificar periódicamente el nivel de cumplimiento de las normas, corrigiendo desviaciones.

Mantener un adecuado nivel de difusión de las normas que hayan sido creadas.

LIMITES

Todos los trabajadores de la empresa.

ACCIONES

1. Llevar a cabo un estudio para determinar qué reglas y normas, de las disponibles hasta la fecha, tanto oficiales como internas, son de observancia obligatoria a cada puesto de la empresa.
2. Hacer del conocimiento de cada trabajador las reglas y normas propias al puesto que desempeña y verificar su entendimiento y comprensión.
3. Efectuar un muestreo mensual sobre el nivel del cumplimiento de las reglas y normas, determinando y aplicando las medidas correctivas en términos de la ley y el Reglamento Federal de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.
4. Continuar la difusión entre el personal involucrado, de las normas de seguridad e higiene que viene elaborando el personal de salud en el trabajo, verificando su entendimiento y comprensión.
5. Mantener actualizado el catálogo de normas internas.
6. Adquirir las normas e instructivos que se citan en el Reglamento Federal de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, difundirlas y vigilar su cumplimiento durante los muestreos mensuales.



RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD

El gerente general de la empresa.

ACTIVIDAD ESPECÍFICA: EQUIPOS DE PROTECCIÓN

El uso de equipo de protección deberá ser el último recurso a considerar para el control de los riesgos, así lo establece el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo; sin embargo, hay procesos que por su propia naturaleza determinan la necesidad, en mayor o menor grado, de utilizar equipos personales de protección. Una planta, por ejemplo, presenta una serie de riesgos como son: la exposición a ruidos y fuentes de energía calorífica, situaciones prácticamente inevitables.

OBJETIVOS

Que todo trabajador cuente en todo momento con los equipos de protección requeridos y de la calidad necesaria, de acuerdo con los riesgos a que esté expuesto.

METAS

Determinar las actividades y/o áreas en las que deba usarse equipo de protección personal, como un último recurso de control.^{iib.}

Adquirir y distribuir los equipos de protección, en la cantidad, calidad y tiempo necesarios.

Dotar a los trabajadores del equipo de protección correspondiente.

Vigilar su uso adecuado.

LÍMITES

Todos los trabajadores de la empresa.

ACCIONES

1. Efectuar un estudio para determinar los equipos de protección personal por puesto, conforme a sus actividades o áreas donde desarrolla las mismas.

^{iib.}



2. Adquirir los equipos necesarios, conforme a las normas oficiales e internas.
3. Distribuirlos entre quienes los necesiten, manteniendo una entidad razonable como reserva, para reposiciones.
4. Efectuar un muestreo mensual mínimo, para verificar el nivel de cumplimiento en su uso, determinando las medidas correctivas a que haya lugar en los términos de la ley.

RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD

El gerente general de la empresa.

ACTIVIDAD ESPECÍFICA: PRIMEROS AUXILIOS

Independientemente de la eficacia de los demás componentes del Programa de Seguridad e Higiene, existirá siempre la posibilidad de accidentes con lesión. El tratamiento oportuno y eficiente de las lesiones tendrá entonces, por consecuencia, evitar su agravamiento y disminuir la posibilidad de secuelas, así como el tiempo de incapacidad.

OBJETIVO

Disponer, en todo momento, de personal adiestrado para la atención oportuna y eficaz de primeros auxilios a lesionados.

Contar con botiquines con los medicamentos y materiales de curación necesarios, de acuerdo con los tipos de lesiones probables.

12.3. METAS

Proporcionar adiestramiento en primeros auxilios cuando menos a un integrante de cada puesto de los grupos de operación y al menos a dos trabajadores de cada grupo de mantenimiento y oficinas.^{iib.}

^{iib.}



CONTROL Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS

La probabilidad de que se produzcan incendios o explosiones en oficinas, edificios y locales destinados a la prestación de servicios o de producción es muy alta; además, las consecuencias generadas por este tipo de siniestros pueden ocasionar la pérdida de bienes materiales (instalaciones, materia prima, productos semi-terminados y terminados) e inclusive, la vida de los trabajadores.

Es indispensable que se conozcan las causas que dan origen a este tipo de catástrofes, y lo más importante es estar preparado para poder prevenir y controlar los incendios.

Por tal motivo, la Coordinación de Salud en el Trabajo elaboró el presente documento con la finalidad de difundir entre los trabajadores y los empleadores las disposiciones legales que en materia de Seguridad en el Trabajo, se establecen en el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo y en la NOM-002- STPS-2000, relacionadas con las condiciones que deben prevalecer en los centros de trabajo para la prevención, protección y combate de incendios.⁴

PROBLEMÁTICA

La mayoría de los incendios y explosiones que ocurren en los centros de trabajo se presentan fuera de las horas de labores, por lo que el riesgo o la probabilidad de que los trabajadores resulten afectados se reduce, no obstante que las pérdidas materiales sean considerables.

Como principales causas que dan origen a estos eventos se pueden mencionar las siguientes: fallas en las instalaciones eléctricas o de gas debido a la falta de mantenimiento preventivo, mal diseño, y en el caso de la electricidad, la sobrecarga de las tomas de corriente; asimismo la falta de observancia a las disposiciones que tienen establecidas los centros de trabajo en materia de seguridad e higiene.

Como resultado de la exposición a este tipo de riesgos, el número de trabajadores que se ven afectados por el humo, el fuego y las llamas es

⁴ Santiago Levy Algaza, Onofre Muños Hernández, *Control y Previsión de Incendios*, pp. 5-15.



aproximadamente del 0.45%, las regiones más afectadas son los miembros superiores.

Algunas de estas lesiones son tan graves que tienen como consecuencia las defunciones, que representan el 3.3% del total de casos que se producen anualmente.

De ahí la necesidad de dar a conocer las medidas de seguridad que deben observar y respetar tanto empleadores como trabajadores, y con ello establecer las condiciones mínimas de seguridad que deben existir para la prevención y protección contra incendios, en los centros de trabajo.

REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVIDAD

El Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, en su Título Segundo; Condiciones de Seguridad, Capítulo Segundo; Prevención, Protección y Combate de Incendios; Artículos del 26 al 28 establecen una serie de disposiciones en materia de seguridad para este tipo de eventos.

La NOM-002-STPS-2000, referente a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, establece las ^{ib}condiciones mínimas de seguridad que deben existir para la protección de los centros laborales y de los trabajadores.

1. CONCEPTOS Y DEFINICIONES

- Detector de Incendios. Es un aparato que funciona de manera autónoma y que contiene un dispositivo de alarma audible y visible que se activa al percibir las condiciones que indiquen la presencia de una combustión como son calor, humo, flama o una combinación de éstas, anunciando una situación de emergencia.
- Equipo contra incendios. Es el conjunto de aparatos y dispositivos instalados de manera permanente para el control y combate de incendios y se clasifican por su tipo en:
 - Portátiles
 - Móviles
 - Fijos, que pueden ser manuales, semiautomáticos o automáticos.

^{ib} Santiago Levy Algaza, Onofre Muños Hernández, *Control y Previsión de Incendios*,



- Extintor. Es un equipo portátil o móvil para combatir conatos de incendio, el cual tiene un agente extinguidor que es expulsado por la acción de una presión interna.
- Extintor portátil. Es un equipo diseñado para ser transportado y operado manualmente, que en condiciones de funcionamiento tiene un peso menor o igual a 20 kilogramos.
- Extintor móvil. Es un equipo diseñado para ser transportado sobre ruedas y operado manualmente sin locomoción propia, y cuyo peso es superior a 20 kilogramos.
- Fuego. Es la oxidación rápida de los materiales combustibles con desprendimiento de luz y calor, y que se clasifican como fuegos clase: A, B, C y D

Fuego clase A. Es aquel que se presenta en material combustible sólido, generalmente de naturaleza orgánica, y que su combustión se realiza normalmente con formación de brasas.

Fuego clase B. Es aquel que se presenta en líquidos y gases combustibles e inflamables.

Fuego clase C. Es aquel que involucra aparatos y equipos eléctricos energizados.

Fuego clase D. Es aquel en el que intervienen metales combustibles.

- Incendio. Es el fuego que se desarrolla sin control en el tiempo y espacio.
- Polvo químico seco. Mezcla de productos químicos cuya acción provoca la extinción del fuego.
- Ruta de evacuación. Es el camino continuo y libre de obstáculos, que va desde cualquier punto de un centro de trabajo hasta un lugar seguro y que consta de tres partes: acceso a la ruta general de evacuación, área de salida y descarga de salida.
- Salida de emergencia. Salida independiente de las de uso normal, que se emplea como parte de la ruta de evacuación en caso de que el tiempo de desocupación desde algún puesto de trabajo sea mayor a tres minutos a través de dicha ruta.



- Sistema fijo contra incendios. Es el instalado de manera permanente para el combate de incendios, los más comúnmente usados son hidrantes y rociadores.

OBLIGACIONES DEL PATRÓN

- Informar a todos los trabajadores de los riesgos de incendio.
 - Instalar equipos contra incendio, de acuerdo al grado de riesgo de incendio, a la clase de fuego que se pueda presentar en el centro de trabajo y a las cantidades de materiales en almacén y en proceso.
 - Elaborar un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio o explosión, de acuerdo con las materias primas, los compuestos o las mezclas, los productos, subproductos, las mercancías y los desechos o residuos, así como las medidas preventivas y de combate pertinentes.
 - Elaborar el Programa y los Procedimientos de Seguridad para el uso, manejo, transporte y almacenamiento de los materiales con riesgo de incendio.
-
- Verificar que los extintores cuenten con su placa o etiqueta colocada al frente que contenga, por lo menos, la siguiente información.^{iiib.}
 - a) Nombre, denominación o razón social del fabricante o prestador de servicios.
 - b) Nomenclatura de funcionamiento, pictograma de la clase de fuego (A, B, O o O) y sus limitaciones.
 - c) Fecha de la carga original o del último servicio de mantenimiento realizado, indicando al menos el mes y año.
 - d) Agente extinguidor.
 - e) Capacidad nominal, en Kg. o L.
 - f) En su caso, a contraseña oficial del organismo de certificación acreditado y aprobado en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
 - Establecer por escrito y aplicar un programa específico de seguridad para la prevención, protección y combate de incendios. En los centros de trabajo con menos de 100 trabajadores cuyo grado de riesgo sea medio o bajo, basta con

iiib.



establecer por escrito y cumplir una relación de medidas preventivas de protección y combate de incendios.

- Proporcionar a todos los trabajadores capacitación y adiestramiento para la prevención, protección y combate de incendios.
- Realizar simulacros de incendio cuando menos una vez al año.
- Organizar y capacitar brigadas de evacuación del personal y de atención de primeros auxilios, En los centros de trabajo donde se cuente con más de una brigada, debe de haber una persona responsable de coordinar las actividades de las brigadas.
- Integrar y capacitar brigadas contra incendio en los centros de trabajo con alto grado de riesgo de incendio, y proporcionarles el equipo de protección personal específico para el combate de incendios, de acuerdo con lo establecido en la NOM-O1 7-STPS-1 993.
- Contar con detectores de incendio, acordes al grado de riesgo de incendio en las distintas áreas del centro de trabajo, para advertir al personal que se produjo un incendio o que se presentó alguna otra emergencia.

OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

- Cumplir con las medidas de prevención, protección y combate de incendios establecidas por el patrón.
- Participar en las actividades de capacitación y adiestramiento proporcionadas por el patrón para la prevención y combate de incendios.
- En el caso de ser requerido, auxiliar en las emergencias que se presenten en el centro de trabajo.
- Cumplir con las instrucciones de uso y mantenimiento del equipo de protección personal proporcionado por el patrón.
- Participar en las brigadas contra incendios, de evacuación de personal y de atención de primeros auxilios, cuando sea requerido por el patrón.
- Avisar al patrón en caso de incendio de fuego o alguna otra emergencia.



MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

- Establecer un programa específico de seguridad para la prevención, protección y combate de incendios (en centros de trabajo de 100 o más trabajadores).
- Relación de medidas de prevención, protección y combate de incendios (en centros de trabajo con menos de 100 trabajadores).
- Disponer de un mapa o plano de riesgos e identificación de los sistemas de prevención y combate de incendios.
- Contar con una relación de trabajadores, características estructurales del centro de trabajo, los procesos, operaciones, las materias primas, los productos, subproductos que se fabriquen, almacenen o manejen y de sus características físicas y químicas, así como sus volúmenes, y con esto determinar el grado de riesgo de incendio.
- Que la distancia a recorrer desde el punto más alejado del interior de una edificación a un área de salida normal o de emergencia, no debe ser mayor de 40 metros^{iib.}
- Los elevadores no deben ser considerados parte de una ruta de evacuación y no se deben de usar en caso de incendio.
- Las puertas de las salidas normales de la ruta de evacuación y de las salidas de emergencia deben:
 - Abrirse en el sentido de la salida y contar con un mecanismo que las cierre y otro que permita abrirlas desde adentro, mediante una operación simple de empuje.
 - Estar libre de obstáculos, candados, picaportes o de cerraduras con seguros puestos, durante las horas laborables.
 - Comunicar a un descanso, en caso de acceder a una escalera.
 - Ser de materiales resistentes al fuego y capaces de impedir el paso del humo entre áreas de trabajo.
 - Estar identificadas conforme a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.
- Los pasillos, corredores, rampas y escaleras que sean parte del área de salida deben cumplir con lo siguiente:

iib.



- Ser de materiales ignífugos y si tienen acabados, estos deben ser de materiales resistentes al fuego.
- Estar libres de obstáculos que impidan el libre tránsito de los trabajadores.
- Identificarse con señales visibles en todo momento, que indiquen la dirección de la ruta de evacuación, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM 026-STPS-1998.
- Los extintores deben recibir, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento.
- En la instalación de los extintores se debe cumplir con lo siguiente:
 - Colocarse en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacia el extintor más cercano no exceda de 15 metros desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo.
 - Fijarse entre una altura del piso no menor de diez cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y a una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor.^{iib.}
 - Colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50°C y no sea menor de -5°C.
 - Estar protegidos de la intemperie.
 - Señalar su ubicación de acuerdo con lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.
- En la instalación de sistemas fijos contra incendio, se debe cumplir con lo siguiente:
 - Colocar los controles en sitios visibles y de fácil acceso, libres de obstáculos, protegidos de la intemperie y señalar su ubicación de acuerdo con lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.
 - Tener una fuente autónoma y automática para el suministro de la energía necesaria para su funcionamiento en caso de falla.
 - Los sistemas automáticos deben contar con un control manual para iniciar el funcionamiento del sistema en caso de falla.

iib.



- Las mangueras del equipo fijo contra incendio pueden estar en un gabinete cubierto por un cristal de hasta cuatro mm de espesor, y que cuente en su exterior con una herramienta, dispositivo o mecanismo de fácil apertura que permita romperlo o abrirlo y acceder fácilmente a su operación en caso de emergencia.
- Los extintores deben revisarse al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes.
- Los extintores deben recibir mantenimiento cuando menos una vez al año; durante su mantenimiento deben ser sustituidos por equipo para el mismo tipo de fuego, y por lo menos de la misma capacidad.
- Los recipientes fijos de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas deben contar con cimentaciones a prueba de fuego.
- Se deben identificar los recipientes que contengan sustancias químicas peligrosas conforme a la NOM-018-STPS-2000.
- En los trabajos en espacios confinados se debe monitorear el interior para verificar que la concentración de gases o vapores inflamables no sea superior en ningún momento al 20% del valor del límite inferior de inflamabilidad.^{iiB.}
- En las áreas de trabajo donde se manejen, transporten o almacenen sustancias inflamables o combustibles, las paredes, pisos, techos, instalaciones y cimentaciones deben ser de materiales resistentes al fuego.
- Para el manejo de sustancias inflamables o combustibles se prohíbe el uso de herramienta, ropa, zapatos y objetos personales que puedan generar chispa, flama abierta o temperaturas que puedan provocar ignición.
- El trasvase de sustancias inflamables o combustibles debe realizarse con la ventilación o aislamiento del proceso, suficiente para evitar la presencia de atmósfera explosiva.
- Las sustancias explosivas deben ser manejadas exclusivamente por el personal capacitado y autorizado por el patrón.
- Contar con detectores de incendio de acuerdo con el estudio que se realice, mismo que debe determinar su tipo y características.

iiB.



- Contar con detectores de gases en las áreas donde se procesen o almacenen gases combustibles.

CONCLUSIONES

Para la prevención y protección contra incendios no basta únicamente con construir edificios resistentes al fuego y proveerlos del equipo extintor adecuado; también es indispensable que los trabajadores participen activamente en los programas de capacitación y adiestramiento que les proporcione el patrón en materia de prevención de riesgos y atención de emergencias.

Los mismos trabajadores tienen un papel importante que desempeñar en la organización e instrucción de brigadas contra incendios, en los simulacros de incendios, así como en observar las medidas preventivas de seguridad e higiene establecidas en el reglamento interior de trabajo de las empresas y centros laborales del IMSS.

Un elemento importante para la prevención y protección contra incendios en edificios y locales destinados a la industria y servicios, es el conocimiento de los riesgos a que están expuestos, por lo que es necesario informar y capacitar a los trabajadores y empleadores.^{iib.}

DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE TRABAJO

La distribución de planta tiene como propósito principal desarrollar un sistema de producción que permita la fabricación del número de productos deseados, con la calidad también deseada y al menor costo posible. Por supuesto que al hablar de calidad y de costos cobra especial importancia la productividad y con ello la seguridad e higiene en el trabajo.

La ingeniería industrial aplicada en una empresa de transformación o de servicios, en su afán de hacer eficientes los procesos productivos, constantemente necesita realizar cambios en la distribución de maquinaria y equipo, cambios que en

^{iib.}



algunas ocasiones, a pesar de mejorar tiempos y movimientos, empeoran las condiciones de trabajo al juntar procesos que generan ciertos contaminantes que inclusive tienen efectos aditivos cuando están juntos; tal es el caso del ruido y los disolventes orgánicos. Por su parte, las condiciones físicas del inmueble se pueden ver afectadas por estos cambios y crear entonces condiciones inseguras que posiblemente antes no existían.⁵

Por tal motivo, es fundamental que se apliquen principios sólidos de seguridad industrial, tanto al iniciar operaciones en una empresa como durante su operación normal. Ya que es sabido que gran parte de las empresas que actualmente operan no consideran en su proyecto de construcción las etapas básicas para el diseño de su planta; es necesario definir políticas y establecer métodos y procedimientos específicos que puedan auxiliar en la prevención de riesgos, a través de la aplicación de programas de seguridad y mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, que busquen la eliminación de aquellos peligros potenciales que inciden en dicha problemática.

Para resolver esta problemática se requiere de la participación comprometida del personal capacitado en la materia, personal involucrado en los procesos productivos y de aquellos que a través de asesoría industrial, reconocimientos y evaluaciones periódicas, promueven alternativas de control para brindar salud y seguridad a los trabajadores y mayores dividendos a los empresarios.

Por lo tanto, en este documento se dan a conocer algunas técnicas que permitan desarrollar un análisis de la situación actual de un centro de trabajo, en cuanto a su distribución de planta se refiere, y cómo contribuye ésta a la seguridad o no de los trabajadores, productividad para la empresa y calidad de los bienes o servicios producidos. De esta manera, el profesional de la salud y seguridad deberá sugerir por medio de coordinación, concertación, difusión y asesoría, alternativas de

⁵ Santiago Levy Algaza, Onofre Muños Hernández, *Distribución de Planta y Previsión de Accidentes y Enfermedades de Trabajo*, pp. 5- 23.,



solución para la salud del trabajador, para la permanencia de procesos eficientes y sistemas de producción rentables y seguros.

EL ESTUDIO DEL TRABAJO Y LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

¿Por qué distribución de planta?

En una empresa típica la producción se define normalmente en términos de productos fabricados o servicios prestados. En una empresa manufacturera la producción se expresa en número por su valor y por su grado de conformidad con normas de calidad predeterminadas. En las empresas de servicios, como una^{ib.} compañía de transporte público o una agencia de viajes, la producción se expresa en términos de los servicios prestados.

Una empresa de transportes la producción puede consistir en el número de clientes o de toneladas de carga por kilómetros transportados. En una agencia de viajes podría ser el valor de los billetes vendidos o el valor medio de los billetes por cliente, etc. Tanto empresas manufactureras como las de servicios deben estar igualmente interesadas en la satisfacción de los clientes o usuarios, medida, por ejemplo, por el número de quejas o rechazos.

Por otro lado, la empresa dispone de ciertos recursos o insumos con los que crea el producto deseado. Estos son:

Terrenos y edificios.

Materiales.

Energía.

Máquinas y equipo.

Recursos humanos.

Otro factor de producción o insumo es el capital que, aun sin definirse aquí, se incluye implícitamente puesto que se emplean para financiar la compra de terrenos, maquinaria, equipo, materiales, trabajo y para pagar los servicios prestados por los recursos humanos.

^{ib.} Santiago Levy Algaza, Onofre Muños Hernández, *Distribución de Planta y Previsión de Accidentes y Enfermedades de Trabajo*



La utilización que se hace de todos estos recursos agrupados determina la productividad de la empresa.

La productividad es una función de lo que se produce contra los recursos utilizados para ello. La clave está en producir lo más que se pueda con la menor aportación posible.

$$\frac{\text{Producción}}{\text{Recursos}} = \text{Productividad}$$

Cuando por efecto de una mala distribución de planta (lay out) los procesos no están alineados, es decir, no llevan una secuencia lógica de manufactura, los tiempos de operación se ven incrementados y la producción disminuye; por lo tanto, esta relación de lo producido entre los insumos, llamada productividad, se ve disminuida repercutiendo en los costos de operación.

La adecuada distribución de planta se convierte entonces en una herramienta para lograr procesos productivos eficientes y seguros.

La distribución adecuada de planta es el resultado de la aplicación de diferentes técnicas de estudio de la ingeniería industrial, que busca establecer eficiencia en el proceso. El estudio del trabajo es una de estas herramientas, que consiste en realizar un examen sistemático de los métodos de trabajo para realizar actividades, con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y establecer normas de rendimiento con respecto de las actividades que se están realizando.

Para ello se debe estudiar:

- El desarrollo del producto.
- La utilización adecuada de materiales.
- El control de calidad, garantizando la aplicación de normas y métodos de inspección.
- La mejora de la disposición y de la planificación.
- El movimiento de materiales.
- La planificación y el control de la producción.



- El estudio de los métodos de trabajo.
- El control de existencias.
- El mantenimiento preventivo.
- Los reglamentos y políticas.
- La capacitación.^{iib.}
- Las mejores condiciones de trabajo (la más importante de todas).

Cada uno de estos elementos tiene sus propias herramientas técnicas de análisis y medición, que deben ser considerados en las diferentes etapas de un proyecto para la producción de un bien o servicio; para efectos de establecer criterios elementales de una buena distribución de planta diremos que como mínimo debe tomarse en cuenta: el movimiento de materiales y su utilización adecuada, el estudio de los métodos de las actividades, reglamentos y políticas, y disposición del espacio.

Estudio del método de trabajo:

Cuando se requiere aplicar reingeniería y uno de los propósitos es la correcta distribución de planta, es necesario aplicar un estudio de métodos y selección de trabajos.

Como ya se mencionó en el apartado anterior, el estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras.

El enfoque básico del estudio de métodos consiste en el seguimiento de ocho etapas o pasos.

1. Seleccionar el trabajo a estudiar y definir sus límites.
2. Registrar por observación directa los hechos más relevantes relacionados con ese trabajo y recolectar de fuentes apropiadas todos los datos adicionales que sean necesarios.
3. Examinar de forma crítica el modo en que se realiza el trabajo, su propósito, el lugar, la secuencia en que se lleva a cabo y los métodos utilizados.

^{iib.}



4. Establecer el método más práctico, económico y eficaz, mediante los aportes de las personas involucradas.
5. Evaluar las diferentes opciones para establecer un nuevo método, comparando la relación costo-eficacia entre el propuesto y el actual.
6. Definir el nuevo método de forma clara y presentarlo a todas las personas involucradas (directores, supervisores y trabajadores).
7. Implantar el nuevo método como una práctica normal y capacitar a todas las personas involucradas.
8. Controlarla aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evitar una vuelta al uso del método anterior.

Estas ocho actividades se basan en el análisis de los tiempos y movimientos que se generan en cada puesto de trabajo para llevar a cabo una actividad laboral; sus objetivos son minimizar tiempos de operación y establecer estándares de producción; como resultado final se pueden obtener datos específicos para la correcta distribución de maquinaria y equipo. Esta técnica fue creada a finales de la segunda guerra mundial dentro de lo que se llamó el estudio científico del trabajo.

Análisis de puestos:

El progreso técnico ha sido tan rápido que a menudo han creado riesgos nuevos y totalmente desconocidos y a su vez han provocado enfermedades profesionales, incluso antes de que éstas se reconocieran como tales. Sin embargo, ese mismo progreso técnico ha proporcionado instrumentos sumamente eficaces para el diagnóstico precoz de los signos o síntomas patológicos de origen profesional e incluso métodos para evaluar los niveles de exposición al riesgo antes de que tenga efectos biológicos. De ahí que el estudio y la vigilancia del medio ambiente de trabajo han adquirido importancia fundamental para prevenir las enfermedades profesionales.

Cuando se realiza un análisis de puesto de trabajo, con el propósito de identificar factores de riesgo presentes en el medio ambiente laboral que puedan desencadenar una enfermedad profesional, es necesario que su método de estudio



esté basado primera mente en reconocer el factor de riesgo y localizar su fuente, posteriormente la evaluación se hace necesaria para conocer la concentración o el nivel del factor de riesgo presente en el área, es decir, humo, polvos, gases, temperaturas, ruido, vibraciones, etc. Se llega a la etapa de control una vez que se ha reconocido y evaluado el ambiente interno de trabajo, donde la fuente de generación puede ser el medio donde se está haciendo presente; en el hombre, el control es mediante el uso de equipo de protección personal.

Se ha demostrado que la etapa de diseño de maquinaria, instalaciones o procesos es la más eficaz para prevenir las enfermedades profesionales, pues es ahí o por causa de éstas que se genera el factor de riesgo, por lo que la higiene industrial es una disciplina que supone a la vez conocimientos médicos y técnicos, y es mucho más fácil controlar el riesgo en la fuente, que cuando el ser humano ya ha estado expuesto a ese factor de riesgo por un cierto periodo. En muchas ocasiones el daño en la salud de un trabajador expuesto en ambientes contaminados tiene efectos irreversibles.

4. Establecer el método más práctico, económico y eficaz, mediante los aportes de las personas involucradas.
5. Evaluar las diferentes opciones para establecer un nuevo método, comparando la relación costo-eficacia entre el propuesto y el actual.
6. Definir el nuevo método de forma clara y presentarlo a todas las personas involucradas (directores, supervisores y trabajadores).
7. Implantar el nuevo método como una práctica normal y capacitar a todas las personas involucradas.
8. Controlarla aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evitar una vuelta al uso del método anterior.^{iib.}

Estas ocho actividades se basan en el análisis de los tiempos y movimientos que se generan en cada puesto de trabajo para llevar a cabo una actividad laboral; sus objetivos son minimizar tiempos de operación y establecer estándares de producción; como resultado final se pueden obtener datos específicos para la

iib.



correcta distribución de maquinaria y equipo. Esta técnica fue creada a finales de la segunda guerra mundial dentro de lo que se llamó el estudio científico del trabajo.

Análisis de puestos:

El progreso técnico ha sido tan rápido que a menudo han creado riesgos nuevos y totalmente desconocidos y a su vez han provocado enfermedades profesionales, incluso antes de que éstas se reconocieran como tales. Sin embargo, ese mismo progreso técnico ha proporcionado instrumentos sumamente eficaces para el diagnóstico precoz de los signos o síntomas patológicos de origen profesional e incluso métodos para evaluar los niveles de exposición al riesgo antes de que tenga efectos biológicos. De ahí que el estudio y la vigilancia del medio ambiente de trabajo han adquirido importancia fundamental para prevenir las enfermedades profesionales.

Cuando se realiza un análisis de puesto de trabajo, con el propósito de identificar factores de riesgo presentes en el medio ambiente laboral que puedan desencadenar una enfermedad profesional, es necesario que su método de estudio esté basado primero en reconocer el factor de riesgo y localizar su fuente, posteriormente la evaluación se hace necesaria para conocer la concentración o el nivel del factor de riesgo presente en el área, es decir, humo, polvos, gases, temperaturas, ruido, vibraciones, etc. Se llega a la etapa de control una vez que se ha reconocido y evaluado el ambiente interno de trabajo, donde la fuente de generación puede ser el medio donde se está haciendo presente; en el hombre, el control es mediante el uso de equipo de protección personal.

Se ha demostrado que la etapa de diseño de maquinaria, instalaciones o procesos es la más eficaz para prevenir las enfermedades profesionales, pues es ahí o por causa de éstas que se genera el factor de riesgo, por lo que la higiene industrial es una disciplina que supone a la vez conocimientos médicos y técnicos, y es mucho más fácil controlar el riesgo en la fuente, que cuando el ser humano ya ha estado expuesto a ese factor de riesgo por un cierto periodo. En muchas ocasiones



el daño en la salud de un trabajador expuesto en ambientes contaminados tiene efectos irreversibles.^{iib.}

Es por ello que se hace necesario para el análisis del puesto de trabajo, utilizar algunas herramientas de la ingeniería industrial, con el propósito de identificar en qué fases del proceso se generan las concentraciones o niveles de contaminación que pueden dañar la salud del trabajador.

Para ello se debe determinar el proceso de trabajo a ser analizado, posteriormente registrar todos los hechos relativos al método existente, mediante los cuales se pueden localizar, en principio, las fases que de ese proceso son riesgosas.

Existen distintos tipos de cursogramas de procesos como son los sinópticos, analíticos, de bloques, de recorridos, etc. Todos ellos utilizan estos símbolos para esquematizar el proceso productivo.

En el rediseño de distribución de planta toman especial importancia los cursogramas o diagramas de recorrido, en donde se puede observar claramente el paso de la materia prima, producto o personal por toda la planta. Uno de los beneficios de crear estos diagramas de recorridos es que se pueden contabilizar el número de demoras, inspecciones, operaciones, almacenamientos, etc., que se presentan durante la manufactura y con ello se determina qué operaciones, desplazamientos, maquinaria o equipo no son necesarios.

Una vez que se han desarrollado todos los cursogramas pertinentes, se tienen que plantear preguntas de propósito, de lugar, de sucesión, de persona y de medios:

De propósito

- ¿Qué se hace?
- ¿Porqué se hace?
- ¿Qué otra cosa podría hacerse?
- ¿Qué debería hacerse?

iib.

**De lugar**

- ¿Dónde se hace?
- ¿Por qué se hace allí?
- ¿En qué otro lugar podría hacerse?
- ¿Dónde debería hacerse?

De sucesión

- ¿Cuándo se hace?
- ¿Por qué se hace entonces?
- ¿Cuándo podría hacerse?
- ¿Cuándo debería hacerse?

De persona

- ¿Quién lo hace?
 - ¿Por qué lo hace esa persona?
- ¿Qué otra persona podría hacerlo?
- ¿Quién debería hacerlo?

De medios

Cómo se hace?

- ¿Por qué se hace de ese modo?
 - ¿De qué otro modo podría hacerse?
- ¿Cómo debería hacerse?

Estas preguntas, en ese orden, deben hacerse sistemáticamente cada vez que se empieza un estudio de métodos, porque son la condición básica de un buen resultado.

DISPOSICIÓN DEL ESPACIO

La forma de la distribución de planta, es decir, la disposición de la maquinaria, equipo y material en el área, determina en muchas ocasiones la existencia de elementos no deseados en ambientes de trabajo; tal es el caso de factores de riesgo físico como ruido, vibraciones, radiaciones, iluminación inadecuada, condiciones térmicas alteradas, etc., factores de riesgo químico como



polvos,^{iib.} humo, vapores, neblinas, etc., y, por otro lado, condiciones que demandan esfuerzos mayores en las tareas que rebasan la capacidad física del trabajador. Estos factores en conjunto crean un ambiente ergonómico con escaso confort para el trabajo, lo que en un momento determinado se puede convertir en fatiga, baja de productividad y hasta en accidentes y enfermedades profesionales.

La disposición se determina al comienzo de las operaciones, es decir, cuando una fábrica u oficina empieza a funcionar. Incluso si la disposición inicial se hubiera estudiado adecuadamente, a menudo se requiere un nuevo examen de la utilización del espacio, debido, entre otros, a los factores siguientes:

- La incorporación de nuevos productos o cambios en el diseño del producto. Ambos tipos de medidas pueden requerir un orden diferente de las operaciones.
- La introducción de un nuevo equipo o maquinaria, o de una forma o tamaño distintos de los materiales.
- La adquisición de equipo de manipulación de los materiales que tiene distintas necesidades de espacio con relación al equipo original.
- La realización de modificaciones en el edificio para aumentar el espacio.
- La adopción de medidas provisionales para hacer frente a un repentino aumento de la demanda de cierto producto, medidas que se convierten en semipermanentes.
- Orientación de la dirección hacia la utilización de tecnologías avanzadas como el empleo de la robótica, la automatización, redes de ores o sistemas de fabricación flexibles.

Cuando surgen situaciones como éstas se dice que la actual disposición de la fábrica o del área de trabajo se ha quedado anticuada. Las operaciones resultarán incómodas debido a la congestión o a desplazamientos largos e innecesarios de los productos en fase de fabricación o de los operarios, a menudo con líneas de producción entrecruzadas que provocan pérdidas de tiempo y energía. Aunado a lo anterior, es común que con este tipo de cambios algunas normas oficiales mexicanas como la NOM-001 -STPS-1 998 y la NOM-004-STPS-1

iib.



999 se vean infringidas debido a que quedan instalaciones provisionales que provocan condiciones inseguras de trabajo.

Para replantearse una disposición del espacio en la distribución de planta (lay out), hay que empezar por distinguir cuatro tipos básicos de sistemas de producción:

1. La disposición por posiciones fijas; 2. La disposición por procesos o funciones; 3. La disposición por productos o por líneas de producción y 4. La disposición por grupos. En la práctica en un área de trabajo pueden existir combinaciones de dos o más tipos de disposición del espacio.

1. Disposición por posiciones fijas. Se utiliza cuando la materia prima o el material o subproducto que se va a procesar no se desplaza por la fábrica, sino que se mantiene en un lugar; la maquinaria, equipo y herramienta necesaria se disponen en este lugar. Este sistema es práctico cuando el producto es voluminoso y pesado y cuando sólo se fabrican pocas unidades a la vez, tal es el caso de fabricación de motores diesel, barcos, etcétera.

2. Distribución por procesos o funciones. En este sistema productivo todas las de la misma naturaleza se encuentran agrupadas, tal es el caso de la industria del tejido, en el que la maquinaria y el equipo necesario están distribuidos por zonas especializadas; así se tiene la zona de corte, la zona de tejido, la zona de despunte, la zona de acabado, etc. Es común encontrar esta distribución cuando fabrica una amplia gama de productos y las piezas cumplen con ciertas especificidades del cliente.

Disposición por producto o en línea. Se le conoce también como producción en cadena o en serie; toda la maquinaria y equipo se disponen en un orden cronológico y por etapas, el producto entra en el inicio de la línea y sale terminado al de la línea, los subproductos o partes que componen el producto principal se pueden estar fabricando en otras líneas de producción, y en alguna etapa de la línea de ensamble principal estos se integrarán. El sistema se utiliza cuando se trata de producción masiva, tal es el caso de las refresqueras,^{iib.} armadoras de automóviles,

iib.



productos eléctricos para la construcción, línea blanca, etcétera.

4. Disposición por grupos. Este sistema posibilita la aplicación de métodos de producción por grupos. Es una técnica nueva que se ha desarrollado en empresas que trabajan bajo certificación de normas internacionales como la serie ISO; consiste en crear células de trabajo o islas de producción, donde se dispone de toda la maquinaria y equipo necesario para una operación o desarrollo de piezas de un producto o del producto completo repitiéndose en toda la nave industrial de tal forma que quedan distribuidos equipos de trabajo haciendo las mismas operaciones, con el mismo número de trabajadores. El objeto de éste, es que cuando una célula de trabajo alcanza la mayor eficiencia en todos los sentidos, contamina en forma positiva a las demás células o islas de producción, generando y fomentando la competencia entre ellos mismos. Estos equipos de trabajo se llegan a consolidar fuertemente, trayendo beneficios para empleadores y trabajadores.

MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Generalmente se dedica mucho tiempo y esfuerzo a trasladar los materiales de un lugar a otro en el curso de la fabricación. Esta manipulación se vuelve costosa, especial cuando la distribución de planta es errónea. Por consiguiente, lo ideal sería que no hubiera manipulación en absoluto, lamentablemente esto no es posible. Un objetivo más realista sería trasladar el material con los métodos y el equipo más adecuados, al costo posible y teniendo en cuenta la seguridad.^{iib.}

Para ello cubre un papel muy importante la adecuada distribución del espacio en una planta productiva. Existen cuatro aspectos fundamentales para alcanzar el objetivo deseado:

- Eliminar o reducir la manipulación.
- Mejorar la eficiencia de la manipulación.

^{iib.}



- Elegir el equipo idóneo de manipulación de materiales.
- Readecuar la distribución de maquinaria y equipo.
-

La manera de proceder es similar a la del estudio del método de trabajo tradicional, es decir, utilizando cursogramas sinópticos, analíticos y diagramas de recorrido, y haciendo las preguntas de rigor: ¿dónde, cuándo y cómo se efectúa esta manipulación?, ¿quién y por qué la efectúa?.

Para que el estudio esté completo debe ir acompañado por un análisis sobre la disposición de la zona de trabajo, con el fin de reducir al mínimo la manipulación.

Mejora de la eficiencia de la manipulación:

La eficiencia de la manipulación puede mejorarse respetando ciertas normas, como las siguientes:

1. Incrementar el tamaño o el número de unidades manipuladas cada vez. De ser necesario modificar el diseño y embalaje del producto para ver si se puede lograr fácilmente ese resultado.
2. Aumentar la velocidad de manipulación siempre que sea posible y económico.
3. Aprovechar a fuerza de gravedad siempre que sea posible.
4. Disponer de suficientes contenedores, paletas, plataformas, cajas, etc; con el fin de facilitar el transporte.
5. Dar preferencia, siempre que sea posible, al equipo de manipulación de materiales que sirve para una amplia variedad de usos y aplicaciones.
6. Procurar que los materiales se desplacen lo más posible en línea recta y que los pasillos se mantengan despejados.
7. Disponer de un programa adecuado de orden y limpieza en toda la planta en general.



8. Establecer rutas críticas de materiales de proceso en los que alrededor de la misma se encuentren disponibles máquinas, herramienta, y equipos necesarios.^{iib.}
9. Siempre que se haga un cambio de proceso debe solicitarse la opinión del encargado de seguridad e ingeniería de planta, para disponer de la maquinaria y del equipo de tal manera que no afecte a salud y seguridad del trabajador y que no infrinja ninguna Norma Oficial Mexicana en Materia de Seguridad e Higiene del Trabajo.
10. En el caso de procesos donde exista el levantamiento o manipulación de objetos pesados, es conveniente aplicar un modelo para la determinación de cargas máximas posibles de acuerdo con el tipo de trabajo, frecuencia y peso de las mismas. En ningún momento debe hacerse a un lado el estudio del perfil de puesto para aquellas personas que manipulen cargas de materiales con peso de más de 25 kg.

LAS ETAPAS DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y SU RELACIÓN CON LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS DE TRABAJO

Con las herramientas de la ingeniería industrial que han sido presentadas, se tiene ya panorama específico del objetivo que persigue la adecuada distribución de planta (lay out), la colocación de los medios industriales para que trabajadores, maquinaria y equipo dispongan de un espacio adecuado en el que se logre el máximo aprovechamiento del tiempo, se evite la pérdida de los bienes de producción y se logre una calidad y productividad aceptable. Por supuesto que la adecuación del hombre al medio ambiente de trabajo y no del hombre a la máquina, se convierte en un axioma de la distribución de planta.

Los elementos técnicos necesarios a tomar en cuenta antes de hacer una distribución de planta son:

1. Investigación del(de los) proceso(s).

2. Ingeniería básica:

Ingeniería de procesos.

b) Diagramas de procesos.

^{iib.}



c) Planta piloto.

Evaluación de procesos.

e) Diseño.

3. Ingeniería de detalle:

a) Distribución de planta y equipo.

b) Diagramas de tuberías e instalación.

c) Especificación y compra de equipos.

d) Diseño civil.

e) Diseño de tubería.

f) Diseño eléctrico.

g) Instrumentación.

h) Sistemas de protección contra incendios.

4. Construcción de la nave industrial.

5. Arranque de las actividades productivas.

Se pueden distinguir tres momentos en que es posible realizar una distribución de planta:

1. Previamente a la construcción de una empresa, es imprescindible planear cuál será la distribución de planta más conveniente.
2. Si se pretende llevar a cabo una ampliación en las instalaciones de una fábrica o empresa.
3. Cuando se requieran mejoras o ajustes a la distribución existente en una fábrica o empresa.^{iib.}

El enfoque de la distribución de planta ha evolucionado en los últimos años, a raíz de la preocupación de empresas por mejorar los sitios de trabajo para salvaguardar la salud de los trabajadores. Aunado a esto la ya ratificada demostración de que la seguridad e higiene del trabajo evita pérdidas monetarias cuantiosas y genera dividendos en las utilidades, ha traído consigo políticas empresariales que antepone la importancia de la integridad física del trabajador, por sobre el número de productos máximos producidos que se pudieran alcanzar.



Lo anterior obliga a que cualquier decisión que se deba tomar a propósito de mejorar tiempos y movimientos que llevan un necesario cambio en las instalaciones de equipo y maquinaria, requiera revisar en primera instancia, las alteraciones que podrían desencadenarse en el medio ambiente de trabajo y que pudieran afectar la salud. Por otro lado, la legislación actual en materia de seguridad e higiene del trabajo y su amplia gama de normas, así como el énfasis de autoridades por ver cumplidas las mismas, hacen más precautorias las decisiones empresariales que al respecto se deban tomar.

Con lo anterior, en cada una de las etapas de la distribución de planta, se deben tomar en cuenta los factores de riesgo que se pueden desarrollar en los procesos planteados y sus posibles efectos aditivos. Así tenemos:

1. Factores de riesgo físico:

- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones.
- Niveles de iluminación inadecuados.
- Temperaturas elevadas o abatidas.

2. Factores de riesgo químico:

- Polvos.
- Humos.
- Neblinas.
- Vapores
- Rocíos.
- Fibras.
- Gases.

3. Factores de riesgo ergonómico:

- Cargas físicas inadecuadas y largos desplazamientos de materiales.
- Posturas inadecuadas en el sitio de trabajo. ^{iib.}

iib.



- Nivel de estrés al que se exponen (carga mental).
- Movimientos repetitivos (tipo de movimiento, rapidez y fuerza aplicada).
- Movimientos extremos mas allá de las coyunturas.
 - Posiciones estáticas.

- Espacios inadecuados en el sitio de trabajo.
- Interrelación hombre-máquina y hombre-hombre.

4. Factores de riesgos biológico, exposición a:

- Virus.
- Hongos.
- Bacterias.
- Riketsias.

Los investigadores en el campo de la seguridad, ante la imposibilidad de llegar al detalle en cuanto a los requerimientos mínimos para la instalación de una empresa, hacen una relación de aquellos presupuestos de carácter general que podrían ser ampliados en los casos de determinadas empresas que por su actividad representan un mayor número de riesgos potenciales para los trabajadores.

Para resumir podemos decir que los aspectos fundamentales a revisar en la distribución de planta y tomando en cuenta el Reglamento Federal de Seguridad, e Higiene y Medio Ambiente de Trabajo son:

1. Ubicación.
2. Facilidad de transportación para los trabajadores hacia y desde la fábrica o centro laboral.
3. Locales e instalaciones adecuadas para el manejo, transporte y almacenamiento de bienes y productos.
4. Espacios suficientes para el desplazamiento de los trabajadores en las diferentes áreas del centro de trabajo.
5. Medidas para prevención y protección contra incendios.^{iib,}

iib,



6. Calderas y recipientes sujetos a presión trabajando con las medidas de seguridad pertinentes (revisar las normas oficiales mexicanas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social).
7. Protección de maquinaria y equipo.
8. Instalaciones eléctricas conforme a la norma.
9. Manejo, transporte y almacenamiento adecuados de sustancias químicas peligrosas.
10. Iluminación y ventilación adecuadas.
11. Maquinaria y equipos fijos.
12. Ruido y vibraciones generados por la maquinaria y el equipo.
13. Radiaciones electromagnéticas y no ionizantes generadas por maquinaria y equipo.
14. Condiciones térmicas elevadas o abatidas generadas por maquinaria y equipo.
15. Agentes contaminantes biológicos presentes en el proceso o generados dentro del mismo.
16. Equipo de protección personal usado.
17. Diseño de puestos de trabajo adecuados.
18. Calles internas de la fábrica.
19. Señalización adecuada de riesgos en el proceso, equipo de protección personal, velocidad máxima de transporte de materiales, uso de materiales y sustancias peligrosas, áreas de confinamiento especial, almacenamiento temporal, nombre de departamentos.
20. Delinear áreas de trabajo y pasillos para personas y materiales.
21. Ubicación de servicios de aseo personal y casilleros.
22. Ubicación de servicios de salud.
23. Ubicación de oficinas y departamentos en general.

Para poder cumplir con todos estos elementos básicos existe una serie de Normas Oficiales Mexicanas que se derivan del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo en donde se estipulan todos



los lineamientos establecidos que deben ser cumplidos por patrones y trabajadores.

A continuación se enlistan las Normas Oficiales Mexicanas que deben ser tomadas en cuenta cuando se está desarrollando una distribución de planta.

- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001 -STPS-2000. EDIFICIOS, LOCALES, INSTALACIONES Y ÁREAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO. CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-STPS-1 999. RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO EN LOS CENTROS DE TRABAJO.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-STPS-1 999. SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE UTILICE EN LOS CENTROS DE TRABAJO.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-STPS-1 998. CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO PARA EL MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-011-STPS-1 994. RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE GENERE RUIDO.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-STPS-1999. CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE PRODUZCAN, USEN, MANEJEN, ALMACENEN O TRANSPORTEN FUENTES DE RADIACIONES IONIZANTES.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-013-STPS-1 993. RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE GENEREN RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS NO IONIZANTES.^{iib.}

iib.



- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-015-STPS-1994. RELATIVA A LA EXPOSICIÓN LABORAL DE LAS CONDICIONES TÉRMICAS ELEVADAS O ABATIDAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-STPS-1999. ELECTRICIDAD ESTÁTICA EN LOS CENTROS DE TRABAJO - CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-024-STPS-1993. RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE GENEREN VIBRACIONES.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-025-STPS-1999. CONDICIONES DE ILUMINACIÓN EN LOS CENTROS DE TRABAJO.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-026-STPS-2000. COLORES Y SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE, E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR FLUIDOS CONDUCTOS EN TUBERÍAS.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-018-STPS-2000. SISTEMA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y COMUNICACIÓN DE PELIGROS Y DE RIESGOS POR SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

RESULTADOS DE UNA ADECUADA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Contribuye a lograr una disminución notable de los riesgos de trabajo, puesto que si las instalaciones no ofrecen peligros potenciales para los trabajadores, existirá una menor posibilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades de trabajo, tales como resbalones, tropezones, colisiones, choques y golpes con la maquinaria.

Cuando el proceso productivo se realiza en un tiempo mínimo, debido a que cada una de las operaciones ha sido planeada lo suficiente, tiene un efecto positivo en el incremento de la productividad, en beneficio tanto de los trabajadores como de la empresa.



Ventajas

- a) La disminución de las distancias ocasiona una menor permanencia del material en el proceso y, por tanto, una fabricación más acelerada. De ahí la importancia de lograr este acortamiento y eliminar todos los obstáculos que entorpecen el flujo normal de los materiales; para ello se impone una determinación anticipada de los procedimientos y operaciones en cada caso.
- b) Al abatir los tiempos ociosos y los retrasos que resultan por inadecuada disposición del centro de trabajo, se disminuyen lógicamente las horas del proceso, en beneficio de la productividad.
- c) Al aprovechar mejor el espacio de trabajo, con una adecuada distribución de las instalaciones, los equipos y los puestos, se propicia un aspecto muy importante, el bienestar de los trabajadores. Se ha comprobado que si la disposición de las plantas es satisfactoria, los que allí laboran prestarán sus servicios con menor fatiga, mayor seguridad y sobre todo en un ambiente favorable con niveles de confort adecuados, lo que redundará en beneficio de la empresa.
- d) Para empresas que son fabricantes de equipo original de otras compañías, los beneficios obtenidos por mejoramiento de imagen y márgenes de confiabilidad de los procesos por optimización de tiempos y movimientos son bastante gratificantes. La permanencia en el mercado de la empresa en muchas ocasiones depende de la buena imagen que se pueda tener dentro y fuera de la misma; una adecuada distribución de planta habla de un proceso pensado; un proceso pensado habla de capacidad de producción con calidad, y la capacidad de producción con calidad se convierte en confiabilidad para el cliente.
- e) Las compañías que tienen una distribución de planta planeada y estructurada son empresas sanas en cuanto a sus procesos productivos, porque la generación de contaminantes es mínima y si existe, serán pocos los trabajadores que se encuentran expuestos, debido al aislamiento de departamentos con riesgos para la salud.



I Finalmente, todas estas ventajas se traducen en dinero; es decir que los insumos son bajos, con grandes beneficios; de esta forma, hablamos de una elevada productividad y bajos costos de producción.^{iib.}

iib.

CAPÍTULO 7.- EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA



7.1.- Objetivo

Convertir a términos monetarios, el comportamiento futuro estimado del proyecto para tomar la decisión de ejecutarlo o no.

7.2.- Importancia

Una vez determinado que el proyecto tiene mercado potencial, un sistema de comercialización posible y un proceso de producción viable, el siguiente paso es preparar la información generada en los estudios de mercado y técnico (de producción) para estimar las necesidades de financiamiento y realizar un estudio en el proyecto. Esto consiste en la evaluación económico-financiera del proyecto, en la preparación de los estados financieros pro forma, en la proyección de flujos de efectivo, en el cálculo de la rentabilidad económica, valor presente neto, tasa interna de retorno, periodo de recuperación etc. Al preparar las proyecciones financieras, se deberá tener especial cuidado del tiempo, sobre todo en la proyección de los flujos de efectivo, ya que una posible falta de liquidez en el periodo inicial de vida del proyecto puede hacerlo fracasar.¹

7.3.- Estudio de Capital

Capital: Se entiende como el conjunto de bienes que posee una persona expresando su valor en dinero

Se propone la siguiente cantidad de costo con que se cuenta para iniciar en marcha el proyecto, o en su defecto cual es lo mínimo para invertir en una semana de capital de trabajo en la producción de 3 marmitas.

¹ Sánchez Lozano Alfonso, Cantú Delgado Humberto, *El Plan de Negocios del Emprendedor*, capítulo tres, p.86.

**Tabla 7.1.- Capital.**

CONCEPTO	EFFECTIVO
Materia Prima	\$2,402.4
Insumos	\$12,303.46
Combustible	\$105.9
Agua	\$126
E. Eléctrica	\$75.36
Mano de Obra	\$4,298.4
Total	\$19,311.52

Fuente: Información obtenida por el Banco de Nacional Financiera

En esta tabla se representa la inversión para una semana, en el caso de arranque del proyecto.

Tabla 7.2.- Capital Social

NOM. DEL ACCIONISTA	CAPITAL SOCIAL	%
Ortega Chilino Amelia	70,000.00	50
Meneses Monzón Carlos	70,000.00	50
Total	140,000.00	100

Fuente: Información obtenida por el Banco de Nacional Financiera

Tabla 7.3.- Capital Financiero.

DIVISIÓN GOB.	CANTIDAD	%
Gob. Federal	34550.6595	30
Gob. Estatal	23033.773	20
Total	57584.4325	50

Fuente: Información obtenida por el Banco de Nacional Financiero



7.4.- Catálogo de costos

En este apartado se revisa los costos de producción por unidad de frascos de la presentación de 300g. Para una producción de una marmita. Únicamente se tomaron en cuenta los costos directos de producción.

Tabla 7.4.- Costos directos de producción para la presentación de 300g.

NÚMERO DE FRASCOS 300g	COSTO DEL FRUTO	COSTO DE SACARINA	COSTOS DE LA GLUCOSA	COSTOS DE PECTINA	COSTOS FRASCOS CON TAPA PARA 300g.	COSTOS TOTALES	COSTO UNITARIO
7	\$ 4.47	\$ 0.03	\$ 3.17	\$ 0.04	\$ 19.70	\$ 27.40	\$ 3.91
9	\$ 5.96	\$ 0.04	\$ 4.22	\$ 0.05	\$ 26.26	\$ 36.53	\$ 3.91
12	\$ 7.45	\$ 0.05	\$ 5.28	\$ 0.06	\$ 32.83	\$ 45.67	\$ 3.91
1156	\$ 747.77	\$ 5.22	\$ 530.13	\$ 6.00	\$ 3,295.67	\$ 4,584.79	\$ 3.91
1159	\$ 749.26	\$ 5.23	\$ 531.19	\$ 6.01	\$ 3,302.24	\$ 4,593.92	\$ 3.91
1161	\$ 750.75	\$ 5.24	\$ 532.24	\$ 6.02	\$ 3,308.80	\$ 4,603.06	\$ 3.91
1163	\$ 752.24	\$ 5.25	\$ 533.30	\$ 6.03	\$ 3,315.37	\$ 4,612.19	\$ 3.91
1166	\$ 753.73	\$ 5.26	\$ 534.35	\$ 6.05	\$ 3,321.93	\$ 4,621.32	\$ 3.91
1168	\$ 755.22	\$ 5.27	\$ 535.41	\$ 6.06	\$ 3,328.50	\$ 4,630.46	\$ 3.91
1170	\$ 756.71	\$ 5.28	\$ 536.47	\$ 6.07	\$ 3,335.06	\$ 4,639.59	\$ 3.91
1173	\$ 758.20	\$ 5.29	\$ 537.52	\$ 6.08	\$ 3,341.63	\$ 4,648.72	\$ 3.91
1175	\$ 759.69	\$ 5.30	\$ 538.58	\$ 6.09	\$ 3,348.19	\$ 4,657.86	\$ 3.91
1177	\$ 761.18	\$ 5.31	\$ 539.63	\$ 6.11	\$ 3,354.76	\$ 4,666.99	\$ 3.91
1179	\$ 762.67	\$ 5.32	\$ 540.69	\$ 6.12	\$ 3,361.32	\$ 4,676.12	\$ 3.91
1182	\$ 764.16	\$ 5.34	\$ 541.75	\$ 6.13	\$ 3,367.89	\$ 4,685.25	\$ 3.91
1184	\$ 765.65	\$ 5.35	\$ 542.80	\$ 6.14	\$ 3,374.45	\$ 4,694.39	\$ 3.91
1186	\$ 767.14	\$ 5.36	\$ 543.86	\$ 6.15	\$ 3,381.02	\$ 4,703.52	\$ 3.91
1189	\$ 768.63	\$ 5.37	\$ 544.91	\$ 6.17	\$ 3,387.58	\$ 4,712.65	\$ 3.91
1191	\$ 770.11	\$ 5.38	\$ 545.97	\$ 6.18	\$ 3,394.15	\$ 4,721.79	\$ 3.91
1193	\$ 771.60	\$ 5.39	\$ 547.03	\$ 6.19	\$ 3,400.71	\$ 4,730.92	\$ 3.91
1196	\$ 773.09	\$ 5.40	\$ 548.08	\$ 6.20	\$ 3,407.28	\$ 4,740.05	\$ 3.91
1198	\$ 774.58	\$ 5.41	\$ 549.14	\$ 6.21	\$ 3,413.84	\$ 4,749.19	\$ 3.91
1200	\$ 776.07	\$ 5.42	\$ 550.19	\$ 6.23	\$ 3,420.41	\$ 4,758.32	\$ 3.91



Catálogo de costos en producción por unidad de frascos de la presentación de 550 g. Para una producción de una marmita. Únicamente se tomaron en cuenta costos directos.

Tabla 7.5.- Costos directos de producción para la presentación de 550g.

CANTIDAD DE FRASCOS EN 550g.	COSTO DEL FRUTO	COSTO DE SACARINA	COSTOS DE LA GLUCOSA	COSTOS DE PECTINA	COSTOS DE FRASCOS CON TAPA PARA 550g.	COSTOS TOTALES	COSTO UNITARIO
4	\$ 4.47	\$ 0.03	\$ 3.17	\$ 0.036	\$ 18.06	\$ 25.76	\$ 6.83
5	\$ 5.96	\$ 0.04	\$ 4.22	\$ 0.048	\$ 24.07	\$ 34.35	\$ 6.83
6	\$ 7.45	\$ 0.05	\$ 5.28	\$ 0.060	\$ 30.09	\$ 42.93	\$ 6.83
8	\$ 8.94	\$ 0.06	\$ 6.34	\$ 0.072	\$ 36.11	\$ 51.52	\$ 6.83
9	\$ 10.43	\$ 0.07	\$ 7.39	\$ 0.084	\$ 42.13	\$ 60.11	\$ 6.83
10	\$ 11.92	\$ 0.08	\$ 8.45	\$ 0.096	\$ 48.15	\$ 68.69	\$ 6.83
11	\$ 13.41	\$ 0.09	\$ 9.50	\$ 0.108	\$ 54.17	\$ 77.28	\$ 6.83
13	\$ 14.90	\$ 0.10	\$ 10.56	\$ 0.119	\$ 60.19	\$ 85.86	\$ 6.83
631	\$ 747.77	\$ 5.22	\$ 530.13	\$ 5.998	\$ 3,021.30	\$ 4,310.41	\$ 6.83
632	\$ 749.26	\$ 5.23	\$ 531.19	\$ 6.010	\$ 3,027.31	\$ 4,319.00	\$ 6.83
633	\$ 750.75	\$ 5.24	\$ 532.24	\$ 6.022	\$ 3,033.33	\$ 4,327.59	\$ 6.83
635	\$ 752.24	\$ 5.25	\$ 533.30	\$ 6.034	\$ 3,039.35	\$ 4,336.17	\$ 6.83
636	\$ 753.73	\$ 5.26	\$ 534.35	\$ 6.046	\$ 3,045.37	\$ 4,344.76	\$ 6.83
637	\$ 755.22	\$ 5.27	\$ 535.41	\$ 6.058	\$ 3,051.39	\$ 4,353.35	\$ 6.83
638	\$ 756.71	\$ 5.28	\$ 536.47	\$ 6.070	\$ 3,057.41	\$ 4,361.93	\$ 6.83
640	\$ 758.20	\$ 5.29	\$ 537.52	\$ 6.082	\$ 3,063.42	\$ 4,370.52	\$ 6.83
641	\$ 759.69	\$ 5.30	\$ 538.58	\$ 6.094	\$ 3,069.44	\$ 4,379.11	\$ 6.83
642	\$ 761.18	\$ 5.31	\$ 539.63	\$ 6.106	\$ 3,075.46	\$ 4,387.69	\$ 6.83
643	\$ 762.67	\$ 5.32	\$ 540.69	\$ 6.118	\$ 3,081.48	\$ 4,396.28	\$ 6.83
645	\$ 764.16	\$ 5.34	\$ 541.75	\$ 6.130	\$ 3,087.50	\$ 4,404.87	\$ 6.83
646	\$ 765.65	\$ 5.35	\$ 542.80	\$ 6.142	\$ 3,093.52	\$ 4,413.45	\$ 6.83
647	\$ 767.14	\$ 5.36	\$ 543.86	\$ 6.153	\$ 3,099.54	\$ 4,422.04	\$ 6.83
648	\$ 768.63	\$ 5.37	\$ 544.91	\$ 6.165	\$ 3,105.55	\$ 4,430.63	\$ 6.83
650	\$ 770.11	\$ 5.38	\$ 545.97	\$ 6.177	\$ 3,111.57	\$ 4,439.21	\$ 6.83
651	\$ 771.60	\$ 5.39	\$ 547.03	\$ 6.189	\$ 3,117.59	\$ 4,447.80	\$ 6.83
652	\$ 773.09	\$ 5.40	\$ 548.08	\$ 6.201	\$ 3,123.61	\$ 4,456.38	\$ 6.83
653	\$ 774.58	\$ 5.41	\$ 549.14	\$ 6.213	\$ 3,129.63	\$ 4,464.97	\$ 6.83
655	\$ 776.07	\$ 5.42	\$ 550.19	\$ 6.225	\$ 3,135.65	\$ 4,473.56	\$ 6.83



7.5.- Estado de resultados

A continuación se muestra el estado de resultados para ambas presentaciones en la producción de una mermitta.

Tabla 7.6.- Estado de Resultados de la Presentación de 550g.

17-Oct-2005

SARIMEX S.A. DE C.V.						
Giro :						
Industrial						
Producto: Mermelada de Xoconostle.						
Lugar: Téletz, Municipio Zempoala,,Estado de Hidalgo						

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: PROD550G Unidad: PZA						
MERMELADA DE XOCONOSTLE EN PRESENTACION DE 550g MCA. SARIMEX, ENVASE DE VIDRIO						
MATERIALES						
	ETIQUETA TIPO 01 ROLLO DE 200	PZA	\$200.00 /	800.000000	\$0.25	2.12 %
	FRASCO VIDRIO CON TAPA 550g	PZA	\$4.79	1.020000	\$4.89	41.44 %
	FRUTO DE XOCONOSTLE	Kg	\$1.43	0.781250	\$1.12	9.49 %
	PECTINA PRES DE 25kg	PZA	\$227.50 /	25,000.000000	\$0.01	0.08 %
	GLUCOSA PRES lata 29kg	PZA	\$245.00 /	309.148265	\$0.79	6.69 %
	SACARINA PRES 25kg	PZA	\$130.00 /	25,000.000000	\$0.01	0.08 %
	Subtotal: MATERIALES				\$7.07	59.92 %
MANO DE OBRA						
	OPERADOR DE MAQUINARIA	JOR	\$143.28 /	65.400000	\$2.19	18.56 %
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$2.19	18.56 %
EQUIPO Y HERRAMIENTA						



Tabla 7.6.- Continuación

LINEA DE PROD 001	LOTE	\$369,650.00 / 225,266.000000	\$1.64	13.90%
EQUIPO DE LABORATORIO	LOTE	\$30,000.00 / 33,333.000000	\$0.90	7.63%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA			\$2.54	21.53%
Costo directo			\$11.80	
INDIRECTOS	16%		\$1.89	
Suma 1			\$13.69	
FINANCIAMIENTO	1.5%		\$0.21	
Suma 2			\$13.90	
UTILIDAD	8%		\$1.11	
Suma 3			\$15.01	
SAR	2%		\$0.04	
INFONAVIT	5%		\$0.11	
PRECIO UNITARIO			\$15.16	

(* QUINCE PESOS 16/100 M.N. *)

Cantidad utilizada de e

ste concepto en el presupuesto 654 Importe: 9914.64



Tabla 7.7.- Estado de Resultados de la Presentación de 300g.

SARIMEX S.A. DE C.V.	
Giro :	Industrial
Producto:	Mermelada de Xoconostle
Lugar:	Domicilio Téllez , Municipio de Zempoala,, Estado de Hidalgo.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------	----------	---------	---

Análisis: PROD300G Unidad: PZA

**MERMELADA DE XOCONOSTLE EN PRESENTACION DE 300g MCA. SARIMEX,
ENVASE DE VIDRIO**

MATERIALES

ETIQUETA TIPO 01 ROLLO DE 200	PZA	\$200.00 /	1,000.000000	\$0.20
FRASCO VIDRIO CON TAPA 300g	PZA	\$2.85	1.020000	\$2.91
FRUTO DE XOCONOSTLE	kg	\$1.43	0.445432	\$0.64
PECTINA PRES DE 25kg	PZA	\$227.50 /	44,236.111111	\$0.01
GLUCOSA PRES lata 29kg	PZA	\$245.00 /	541.009464	\$0.45
SACARINA PRES 25kg	PZA	\$130.00 /	30,333.333333	
Subtotal: MATERIALES				\$4.21

MANO DE OBRA

OPERADOR DE MAQUINARIA	JOR	\$143.28 /	120.000000	\$1.19
Subtotal: MANO DE OBRA				\$1.19

EQUIPO Y HERRAMIENTA

LINEA DE PROD 001	LOTE	\$369,650.00 /	450,533.000000	\$0.82
EQUIPO DE LABORATORIO	LOTE	\$30,000.00 /	66,666.000000	\$0.45
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$1.27

Costo directo				\$6.67	\$6.67
INDIRECTOS	40%			\$2.67	\$2.67
Suma 1				\$9.34	\$9.34
FINANCIAMIENTO	1.5%			\$0.14	\$0.14
Suma 2				\$9.48	\$9.48
UTILIDAD	44%			\$4.17	\$4.17
Suma 3				\$13.65	\$13.65
SAR	2%			\$0.27	\$0.27
INFONAVIT	5%			\$0.68	\$0.68
PRECIO UNITARIO				\$14.60	\$14.60

I.V.A.	\$2.19
TOTA	
L	\$16.79



Este estado de resultados se calculo con la finalidad de obtener los costos, gastos directos e indirectos, se desarrollo un análisis de precios unitarios, lo cual será un apoyo para su proyección tanto en cantidades de producción y el tiempo en que se podrá obtener la inversión proyectada con el costo de lo propuesto. El siguiente cuadro nos muestra el resumen de la proyección:

Tabla 7.8.- Márgenes de utilidad.

DISTRIBUIDOR	15%		
INDIRECTOS	40%		
UTILIDAD	44%		
UTILIDAD		INDIRECTO	
\$152,859.24 ANUAL (550g)		\$148,170.24 ANUAL (550g)	
\$317,080.11 ANUAL (300g)		\$307,353.60 ANUAL (300g)	
\$469,939.35 ANUAL		\$455,523.84 ANUAL	
8.51		(amortización)	
	utl. esperada 4		
\$4,000,000.00	años	\$2,500,000.00	inversión
8.51	periodos (años)	5.49	periodos de amortización (años)

7. 6.- Punto de equilibrio.

Ha medida que la producción del proyecto aumenta, los costos y los ingresos también crecen. Los costos pueden dividirse en dos categorías: Fijos y Variables.

Los costos fijos que tomamos en cuenta para dicho proyecto incurren independientemente del volumen de producción. En cambio los costos variables fluctúan de manera directa con el volumen de producción, por lo tanto a mayor producción tiene como resultados costos variables más altos.

Los ingresos totales y costos totales se muestran en las siguientes gráficas para las presentaciones de 300g y 550g.

De la siguiente tabla encontramos el punto de equilibrio de la presentación de 300g.



Tabla 7.9.- Punto de Equilibrio para la presentación de 300g.

N	NÚMERO DE FRASCOS	COSTOS DE PRODUCCIÓN	COSTOS FIJOS	COSTOS TOTALES	INGRESOS TOTALES	Diferencia entre ingresos totales y costos totales
1	0	0	997.02	997.02	0	-997.02
2	10	39.1	997.02	1036.12	100	-936.12
3	20	78.2	997.02	1075.22	200	-875.22
4	30	117.3	997.02	1114.32	300	-814.32
5	40	156.4	997.02	1153.42	400	-753.42
6	50	195.5	997.02	1192.52	500	-692.52
7	60	234.6	997.02	1231.62	600	-631.62
8	70	273.7	997.02	1270.72	700	-570.72
9	80	312.8	997.02	1309.82	800	-509.82
10	90	351.9	997.02	1348.92	900	-448.92
11	100	391	997.02	1388.02	1000	-388.02
12	110	430.1	997.02	1427.12	1100	-327.12
13	120	469.2	997.02	1466.22	1200	-266.22
14	130	508.3	997.02	1505.32	1300	-205.32
15	140	547.4	997.02	1544.42	1400	-144.42
16	150	586.5	997.02	1583.52	1500	-83.52
17	160	625.6	997.02	1622.62	1600	-22.62
18	170	664.7	997.02	1661.72	1700	38.28
19	180	703.8	997.02	1700.82	1800	99.18
20	190	742.9	997.02	1739.92	1900	160.08
21	200	782	997.02	1779.02	2000	220.98
22	210	821.1	997.02	1818.12	2100	281.88
23	220	860.2	997.02	1857.22	2200	342.78
24	230	899.3	997.02	1896.32	2300	403.68

Como se observa en la tabla, con respecto a la columna de diferencia entre ingresos totales y costos totales; al principio se obtienen números negativos, esto señala pérdidas en producción, con respecto al número de frascos elaborados; sucede que hay una variación de signo positivo en la fila 18 con el número 38.28; que es la cantidad de ganancias. Lo cual nos indica que si



producimos desde 162 frasco en adelante de la presentación de 300g. Obtendremos ganancias.

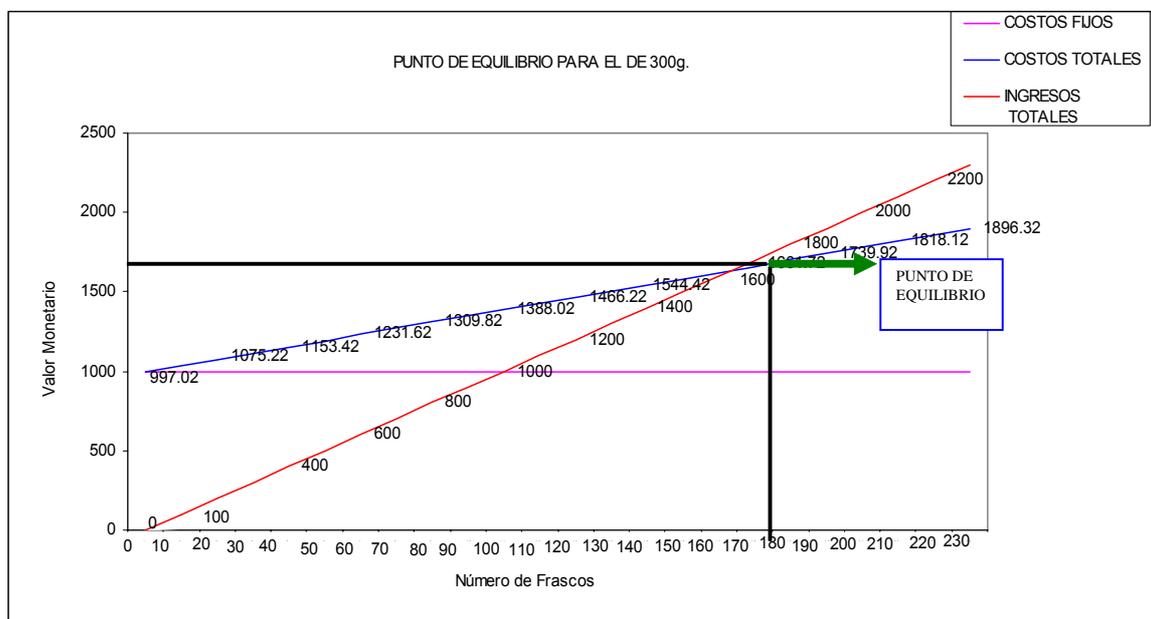


Fig. 7.1.- Gráfica de Punto de equilibrio con respecto al volumen de producción para la presentación de 300g. Considerando los costos e ingresos

La gráfica muestra que tanto los costos totales como de los ingresos totales aumenta al tener niveles de producción más altos. Los costos están por encima de los ingresos a todo lo largo del rango inicial del volumen hasta su punto de equilibrio que se encuentra en un volumen de producción de 165 frascos con una inversión mayor de \$1,650. Esto señala que en el nivel de producción esta en equilibrio, por que el costo total es igual a los ingresos totales. De este punto los ingresos esta por encima de los costos de operación.

De la siguiente tabla encontramos el punto de equilibrio en la presentación de 550g.



Tabla 7.10.- Punto de Equilibrio para la presentación de 550g.

N	NÚMERO DE FRASCOS	COSTOS DE PRODUCCIÓN	COSTOS FIJOS	COSTOS TOTALES	INGRESOS TOTALES	Diferencia entre ingresos totales y costos totales
1	0	0	997.02	997.02	0	-997.02
2	10	223.4	998.02	1221.42	300	-921.42
3	20	446.8	999.02	1445.82	600	-845.82
4	30	670.2	1000.02	1670.22	900	-770.22
5	40	893.6	1001.02	1894.62	1200	-694.62
6	50	1117	1002.02	2119.02	1500	-619.02
7	60	1340.4	1003.02	2343.42	1800	-543.42
8	70	1563.8	1004.02	2567.82	2100	-467.82
9	80	1787.2	1005.02	2792.22	2400	-392.22
10	90	2010.6	1006.02	3016.62	2700	-316.62
11	100	2234	1007.02	3241.02	3000	-241.02
12	110	2457.4	1008.02	3465.42	3300	-165.42
13	120	2680.8	1009.02	3689.82	3600	-89.82
14	130	2904.2	1010.02	3914.22	3900	-14.22
15	140	3127.6	1011.02	4138.62	4200	61.38
16	150	3351	1012.02	4363.02	4500	136.98
17	160	3574.4	1013.02	4587.42	4800	212.58
18	170	3797.8	1030	4827.8	5100	272.2
19	180	4021.2	1015.02	5036.22	5400	363.78
20	190	4244.6	1016.02	5260.62	5700	439.38



De la tabla anterior, tenemos que durante el número de frascos desde el rango de 14, hasta 130 frascos el resultado de la última columna, son números negativos por lo que nos señala pérdidas en el proceso de producción. Pero desde 135 frascos en adelante esta columna ya tiene resultados positivos; por lo tanto nos indica que de aquí en adelante se obtienen ganancias.

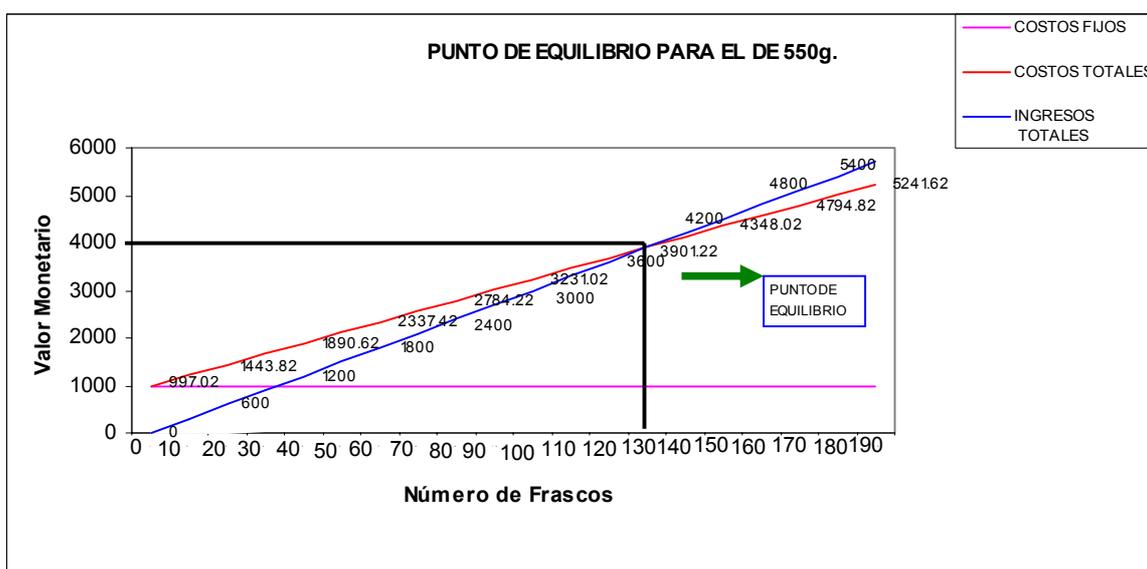


Fig. 7.2.- Gráfica de Punto de equilibrio con respecto al volumen de producción para la presentación de 550g. Considerando los costos e ingresos

La gráfica muestra que tanto los costos totales como de los ingresos totales aumenta al tener niveles de producción más altos. Los costos están por encima de los ingresos, a todo lo largo del rango inicial del volumen, hasta su punto de equilibrio que se encuentra en un volumen de producción de 135 frascos con una inversión mayor de \$4,050. Esto señala que en el nivel de producción esta en equilibrio por que costo total es igual a los ingresos totales. De este punto los ingresos esta por encima de los costos de operación.



7.7.- ASPECTOS FINANCIEROS

En este apartado se describe la Inversión completa de todo el proyecto (*detallando los montos de las inversiones para el proyecto*) Inversión fija, inversión diferida y capital de trabajo:

Tabla 7.11.- Inversión fija

Concepto	Existente en el proyecto (Con lo que se cuenta)	Requerimiento adicional (Todo lo que hace falta)
Construcción (<i>obra civil</i>)	0	\$2,542,086.78
Maquinaria y equipo (<i>incluye herramientas</i>)	0	\$564,921.19
Terrenos (<i>sólo lo necesario para el proyecto</i>)	\$126,000	0
Transporte (<i>sólo el que sea necesario</i>)	\$110,000	0
Mobiliario (<i>sólo lo necesario para el proyecto</i>)	0	\$90,613
Instalaciones (<i>hidráulicas, gas y eléctricas</i>)	0	\$330,932.81
Otros (<i>describir</i>) <i>Techado</i>	0	\$193,578.72
Totales	\$236,000	\$3,722,132.5

Inversión fija: Inversión a largo plazo que se efectúa al inicio de la operación de la empresa, es tangible, despreciable (excepto terreno y bienes inmuebles) y no realizable durante la vida útil del proyecto.

**Tabla 7.12.-Inversión diferida**

Concepto	Existente en el proyecto <i>(Con lo que se cuenta)</i>	Requerimiento adicional <i>(Todo lo que hace falta)</i>
Constitución <i>(requisitos para darse de alta)</i>	0	\$28,400
Capacitación <i>(sólo cuando sea necesaria capacitar en el uso de la maquinaria)</i>	0	\$10,000
Montaje e instalación <i>(cuando el proveedor no cubra este rubro)</i>	0	\$15,000
Puesta en marcha (gastos para pruebas)	0	\$27,815
Seguros (cundo sea pertinente adquirirlos)	0	\$20,000
Otros		
Totales	0	\$101,215

Inversión Diferida: Gastos preoperativos, no tangibles y amortizables en el corto y largo plazo.

Tabla 7.13.- Capital de Trabajo

Concepto	Existente en el proyecto	Requerimiento adicional
Sueldos y salarios <i>(lo mínimo necesario)</i>	0	\$28,600
Materia prima <i>(necesaria para el primer mes)</i>	0	\$51,776
Renta del local (cuando no se cuenta con éste)	0	\$0
Pago de Servicios <i>(Teléfono, luz y agua)</i>	0	\$2000
Gastos de <i>publicidad (volantes, perifoneo, mantas, etc.)</i>	0	\$6000
Inventarios <i>(materia prima en proceso)</i>	0	\$1680
Otros	0	
Totales	0	\$90,056

Capital de Trabajo: Recursos líquidos e inventarios para operar la empresa.



Financiamiento: Este cuadro resume los conceptos anteriores y ubica las fuentes de financiamiento

Tabla 7.14.- Financiamiento

Origen	Gastos de inversión		Capital de trabajo	Total	Porcentajes de financiamiento %
	Inversión fija	Inversión diferida			
Aportación de socios	\$1,187,439.75	\$30364.5	\$27,016.8	\$1,244,821.05	30%
Aportaciones federales	\$2,770,692.75	\$70,850.5	\$63,039.2	\$2,904,582.45	70%
Aportaciones estatales					
Otros					
Total	\$3,958132.5	\$101,215	\$90,056	\$4,149,403.5	100%

7.8.- BENEFICIOS ESPERADOS (RENTABILIDAD DEL PROYECTO)

Tabla 7.15.- Rentabilidad del Proyecto.

	0	1	2	3	4 (años)
(Inversión inicial)	\$4,149,403.5				
Ingresos Ventas	0	\$1,730,640	\$1'766,695	\$1'820,750	\$1'838,805
Costos y gastos	0	\$121,281.12	\$123,807.81	\$126,334.50	\$128,861.19
Utilidades netas	0	\$1' 609,358.88	\$1'642,887.19	\$1'694,415.5	\$1'709,943.81
Utilidades acumuladas	0	\$1' 609,358.88	\$3'252,246.07	\$4'946,661.57	\$6'656,605.38



Tabla 7.16.- Rentabilidad del Proyecto

Años	(Inversión inicial)	Ingresos de Ventas	Costos y gastos	Utilidades	Utilidades acumuladas
0	\$4,149,403.5	0	0	0	0
1	0	\$ 2,806,740.00	\$440,777.76	\$688,979.54	\$688,979.54
2	0	\$ 2,786,040.00	\$450,267.84	\$703,813.48	\$1,392,793.02
3	0	\$ 2,927,580.00	\$459,757.92	\$718,647.42	\$2,111,440.44
4	0	\$ 2,988,000.00	\$469,248.00	\$733,481.36	\$2,844,921.80
5	0	\$ 3,048,420.00	\$478,738.08	\$748,315.30	\$3,593,237.10
6	0	\$ 3,108,840.00	\$488,228.16	\$763,149.24	\$4,356,386.34
7	0	\$ 3,169,260.00	\$497,718.24	\$777,983.18	\$5,134,369.52
8	0	\$ 3,229,680.00	\$507,208.32	\$792,817.12	\$5,927,186.64
9	0	\$ 3,290,100.00	\$516,698.40	\$807,651.06	\$6,734,837.70
10	0	\$ 3,350,520.00	\$526,188.48	\$800,966.60	\$7,535,804.30

**Tabla 7.17.- Rentabilidad del proyecto**

Utilidad neta promedio	\$753,580.43
Rentabilidad del proyecto	\$0.18
Periodo de recuperación de la inversión	\$5.51

Nota:

En caso de que el proyecto se eche andar abarcando la demanda de todo el estado de Hidalgo, tomando en cuenta de la inversión inicial sea el capital inicial del proyecto.

7.9.- Evaluación Económica

Este tema, es la parte más importante del trabajo, por que está el interés en llevar a cabo la inversión; ya que en ella realiza la planeación, evaluación o control, debido a un correcto estudio de las propuestas de inversión se toma decisiones más seguras sobre los recursos que se pongan en juego.

Para este caso, que es preinversión con base en el conjunto de datos y proyecciones arrojados por la formulación; se procede a conocer el problema, de rendimiento que el proyecto dará durante su vida útil. Es una evaluación sobre resultados esperados y no reales, de ahí que la evaluación financiera y eco-social de proyectos sea conocida con el nombre ex-antes y que la calidad de información sea determinante en el grado de confianza que se tenga sobre los resultados previstos.

La evaluación financiera del proyecto, es un análisis micro económica, tomado como objeto de investigación a la unidad productiva de dicho proyecto;



considerando únicamente los efectos directos en costos, gastos e ingresos valorados a precios de mercado.

Los resultados de la evaluación se expresan en un conjunto de indicadores que miden los beneficios esperados, las ventajas de realizar la inversión, los cuales sirven para decidir si los recursos se arriesgan o se destina a otra actividad o bien se dejan donde están. De hecho de ésta parte del proyecto aglutina e incorpora todos los elementos e información manejada en los capítulos anteriores.

7.10.- Valor Actual Neto (VAN)

Se define como “el ingreso neto que obtendrá nuestra empresa a valores actualizados”², el cual puede ser positivo o negativo. En el cálculo del VAN se obtiene el resultado con una tasa de interés de 4.35% que representa la inflación actual que se sufre en México.

El valor actual neto de nuestro proyecto se obtuvo sumando las utilidades netas anuales; que se representa en la tabla 7.16 de rentabilidad del proyecto utilizando la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{j=0}^{j=n} \frac{BN_j}{(1+i)^j}$$

Donde: **BN_j**= Flujo Neto de Efectivo Anual desde j=0 hasta j=n

i= Tasa de actualización.

n= Vida útil del proyecto.

$$VAN = \frac{-41494035}{(1+0.0435)^0} + \frac{68897954}{(1+0.435)^1} + \frac{70381348}{(1+0.435)^2} + \frac{71864742}{(1+0.0435)^3} + \frac{73348136}{(1+0.0435)^4} +$$

$$\frac{74831530}{(1+0.0435)^5} + \frac{76314924}{(1+0.0435)^6} + \frac{77798318}{(1+0.0435)^7} + \frac{79281712}{(1+0.0435)^8} + \frac{807651}{(1+0.0435)^9} + \frac{80096660}{(1+0.0435)^{10}}$$

VAN = 1, 819,372.08.

² Lucio Salazar Poot, *Formulación y Evaluación, Diplomado en el Ciclo de Vida de los Proyectos de Inversión*, capítulo seis, pp. 138-142.



NOTA: En este proyecto el resultado del VAN nos indica positivo y por lo tanto se considera que el proyecto si es factible.

7.11.- Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

En ella nos apoyará la selección del proyecto reconociendo que el rendimiento no es siempre sobre el capital inicial no por ello al calcularse implique la reinversión. En base a esta tasa de retorno el proyecto debe de seleccionarse con cuya TIR sea mayor a la tasa de oportunidad.

La formula de la TIR es la siguiente:

$$\sum_{j=0}^{j-n} \frac{BN_j}{(1+i)^j} = 0$$

Donde en la tabla 7.16 de Rentabilidad del Proyecto se tomaron los valores de utilidad neta anual y el resultado de la TIR es la siguiente:

$$TIR = 12\%$$

Nota: La TIR representa el rendimiento en porciento que ofrece el proyecto.

Si TREMA > TIR significa que VAN < 0

Si VAN = 0 significa que TREMA = TIR

Si TIR > TREMA significa que VAN > 0^{ib.}

TREMA 4.35% porque es la inflación que hubo en este año y al compararlo con la TIR se obtiene lo siguiente:

La TIR es mayor que la TREMA por lo tanto se dice que el proyecto si es factible para iniciar el próximo año.

^{ib.} Lucio Salazar Poot, *Formulación y Evaluación, Diplomado en el Ciclo de Vida de los Proyectos de Inversión*,



CONCLUSIONES

El presente trabajo titulado “Proyecto de Inversión para la elaboración de mermeladas de Xoconostle”, se ha considerado factible de acuerdo a los estudios realizados en el área de mercadotecnia, producción, localización y distribución de planta, organización, análisis financiero y análisis económico siempre y cuando se respeten los lineamientos planteados trabajando de acuerdo a las normas ya establecidas. No olvidando lo importante que es el personal y los empresarios para que formen un verdadero equipo de trabajo; cumpliendo sus responsabilidades, esto facilitara poder desempeñar exitosamente el trabajo encomendado, y para ser aptos al puesto asignado el personal deberá ser dinámico, de criterio abierto.

Se contara con el equipo necesario e instalaciones adecuadas para la producción. Es conveniente tener una buena publicidad para dar a conocer este nuevo producto en los municipios del Estado de Hidalgo promocionando este por medio de congresos, carteles publicitarios, exposiciones, ferias y lugares turísticos. Ahí es dónde se dará a conocer las bondades de este fruto, su gran valor nutrimental, cualidades medicinales, entre otras. Logrando distribuir en el resto de la Republica Mexicana; hasta llegar a la exportación.

Las ventas se realizarán en las Centrales de Abastos, Distribuidores Autorizados, Centros Comerciales, Ventas directas al consumidor a empresas comerciales oficiales o particulares etc, nacionales o extranjeras.

Es muy importante tomar en cuenta asesorías externas, para el buen funcionamiento de este en marcha, para seguir con eficacia y eficiencia el objetivo, logrando la meta propuesta a seguir.

El capital financiero que se aportará con los socios será por partes iguales, así como las utilidades beneficiándolos en un mejor nivel de vida, pero a su vez este proyecto generará diversas actividades, originando con esto fuentes de



empleo, esperando evitar la migración a otros lugares del País e incluso al extranjero. Como la crisis en el país cada vez es mas preocupante además es el preciso momento que se le de un gran valor agregado al fruto del Xoconostle. En consecuencia al campesino le es muy mal pagado en la cosecha de este; y a veces ellos prefieren mejor dejarlo, que se eche a perder en las huertas por lo mismo.

Con esta propuesta al ponerlo en marcha pretende dar empleos a 5 personas como etapa numero 1 beneficiando a la vez a 5 familias Como segunda etapa conforme avance su capacidad estas cifras irán cambiando, porque brinda la posibilidad de dar empleos directos (En la empresa) e indirectos (Productores de Xoconostle).

Una gran ventaja que tiene esta investigación, es que dentro del Estado de Hidalgo se cuenta con la materia prima y principalmente en el municipio elegido; para la implantación de esta fábrica y sus alrededores por lo tanto el coste por la materia prima es viable.

A pesar de que el fruto del Xoconostle no hay en todo el año excepto sin cortarse, en la planta puede permanecer y abastecerse en todo el año, se observan perspectivas muy buenas sobre su rentabilidad, con los estudios realizados en el análisis de mercadotecnia, se realizo encuestas sensoriales a las personas de la Ciudad de Pachuca Hidalgo de diferentes clases sociales. Con los resultados obtenidos, se concluye que el producto ofrecido tiene muy buena rentabilidad, por su aceptación que tiene el producto en el mercado consumidor.

Es importante tomar en cuenta los apoyos que brinda el gobierno del estado por que se obtiene el 70% de ayuda en el costo de maquinaria y el 30% lo pondrán los socios para lograr poner en marcha . Contando ya con una casa, en donde se adaptará con las instalaciones adecuadas al iniciar este proyecto, con el paso del tiempo se harán las instalaciones correspondientes y en el lugar viable que marca el estudio de Localización; con un costo de todo el proyecto de



\$4,659,939.35; con las utilidades esperadas se logrará en un periodo de tiempo de 8 años y medio pero en puesta en marcha no contando con todo el capital y el equipo, maquinaria necesaria e instalaciones. En 5 años y medio se logrará recuperar la inversión de \$2,500,000 con respecto a las utilidades generadas; después de observar el indicador de sensibilidad financiera; se puede decir que en circunstancias apropiadas el proyecto ofrece varias alternativas; favorables para la economía de los habitantes del Estado de Hidalgo. Los beneficios que están disponibles de un cuidadoso análisis financiero en donde nos refleja todos y cada uno de los puntos tratados pues la empresa inicia con \$236,000 mas maquinaria, con el apoyo federal, con un costo de maquinaria de \$400,000 en donde el gobierno federal aportara con el 70% siendo un total de \$280,000 en total la empresa contará con un capital de \$636,000 esperando alcanzar el 100% en calidad en producción y ventas.

Se concluye que es de suma importancia invertir en este giro de industrias, para la implantación de una planta procesadora de mermeladas de Xoconostle, nos proporciona varios beneficios y ventajas que darán como resultado obtener un producto con mejor calidad y precio basándose en los estudios realizados. Considerando algunas técnicas de Ingeniería Industrial entre otras.



GLOSARIO

A

Abrasivos: Objeto en produce en el que produce una acción de quitar o desgastar por roce o fricción.

Accionista: El que posee los recursos ya sea en dinero o vienes para una sociedad mercantil.

Adquisición: Acción y efecto de obtener, y la misma cosa adquirida.

Aledaños: Terrenos y zonas lindantes con un lugar.

Amenaza: Dicho o hecho de intención de perjudicar.

Arbusto: Planta perenne de tallos leñosos ramificados desde la base y que se eleva a poca altura.

Azar: Casualidad, caso fortuito. Sin propósito ni objeto determinado.

B

Burdo: Tosco, grosero, basto.

C

Cactus: Planta de las cactáceas con grandes flores amarillas y espinas, que se caracteriza por su notable adaptación en ambientes áridos.

Calidad: Cualidad o conjunto de propiedades de una cosa que permiten compararla con otra de su misma especie. Superioridad, excelencia Naturaleza o índole de las personas.

Canales: Cause artificial por donde se conduce el agua. Parte de conducción en este caso de mercado para las ventas del producto.

Capital: Dinero o bienes invertidos para realización de operaciones económicas.

Catador: Persona experta para hacer pruebas de análisis sensitivo de paladar en ración de productos.

Caudal: Cantidad de agua que pasa por un cause.

Cítricos: Frutas agrias, relativo al limón.

Composta: Dulce de fruta cosido con agua y azúcar.

Confecciones: Hechura de prenda de vestir.

Coste: Cantidad que se paga por adquisición de una cosa.

Costos: Cantidad que se paga.



Cubas: Recipientes para contener líquidos.

D

Debilidad: Falta de vigor o fuerza física.

Deficiencia: Defecto o imperfección.

Delegar: Transferir el poder o autoridad de una persona a otra, para que represente algún asunto.

Denominación: Nombre, título o renombre con que se distinguen las personas y las cosas.

Desecación: Secar, extraer la humedad.

Diagrama de flujo: Es la representación gráfica de todas las operaciones, del transporte, de la inspección, de las demoras y del almacenaje que se efectúa durante en un proceso o procedimiento.

Diluida: Añadir líquido a una disolución.

E

Edulcorantes: Productos sustitutos del azúcar.

Eficaz: Que logra hacer un efectivo un intento o propósito.

Eficiencia: Fuerza y poder para obrar.

Embalaje: Caja o cubierta que se resguardan las cosas que han de transportarse.

Envase: Recipiente en que se conservan y transporta ciertos géneros.

Estado de resultados: Documento que permite analizar la rentabilidad de una inversión, esto quiere decir, su capacidad de generar utilidades.

Estándar: Tipo, modelo o patrón.

Estibar: Apretar materiales para que ocupen menos espacios.

Estrategia: Habilidad para dirigir un asunto.

Evocar: Traer alguna cosa a la memoria o a la imaginación.

Excluir: Echar a una persona o cosa fuera del lugar que ocupa.

Exportación: Enviar o vender mercancías y bienes a otros países.

F

Flexibilidad: Disposición que tiene alguna cosa para ser doblado fácilmente sin romperse.

Fortaleza: Tercera virtud cardinal que consiste en vencer el temor.



Funículos: Filamento que relaciona los primordios seminales que de los vegetales en las placentas de las hojas carpelares, o las semillas con la pared del fruto tras la fecundación.

G

Gama: Serie ordenada por el valor creciente de una magnitud.

Gasto: Acción de aportación monetaria para cubrir las necesidades operaciones en la inversión.

H

Herméticamente: Cerrar una abertura sin dejar pasar absolutamente nada, ni el aire.

I

Idiosincrasia: Índole de temperamento y carácter de cada individuo.

Idónea: Hábil para algo.

Incentivando: Motivar al personal.

Inerte: Sin actividad o movimiento propio.

Inflación: Reacción local del organismo frente a la agresión de un agente exterior.

Inmueble: De aquellos bienes que la ley considera no muebles; tierras, edificios, etc.

Insumo: Econ. Cada uno de los factores interviene en la producción de bienes o servicios.

Inversión: Econ. Empleo de capital en la producción general de bienes o el aumento de la reserva de bienes productivos.

L

Latí foliadas: dic. De la hoja de lámina ancha.

M

Manufactura: Producción artesanal.

Marketing: Comercio o mercado.

Mercadotecnia: es el proceso interno de una sociedad mediante el cual se planea con anticipo o se aumenta y satisface la composición de la demanda de mercancía y servicios de índole mercantil mediante la creación, promoción, intercambio y distribución física de tales mercancías y servicios.

Metas: Es el resultado que se expresa cuantitativamente, debe obtenerse en un determinado periodo.

Mimbre: amb. Mimbrera, arbusto.

Mohos: bot. Hongo filamentoso que forma colonias sobre sustancias en descomposición.



Mondadores: Personal que se dedica en limpiar, quitar lo superfluo o extraño que esta mezclado con ella.

Muestreo: m. Acción de escoger muestras representativas de la calidad o condiciones medias de un todo.

O

Objetables: tr. Oponer reparo a una opinión o designio; proponer una razón contraria a lo que se ha dicho o intentado

Oferentes: Que ofrece.

Oleoductos: m. Conducto formados por tubos de acero destinado a conducir el petróleo bruto, desgasificado desde los campos de extracción hasta las refinerías o los puertos de embarque.

Operación: f. Ejecución de una cosa.

Oportunidad: f. Conveniencia de tiempo y de lugar.

Organolépticas: adj. De las propiedades de los cuerpos que se puede percibir por los sentidos.

P

Planeación: Es un proceso que implica establecer anticipadamente los diferentes cursos de acción que tomarse y seleccionar el más óptimo estableciendo los principios que habrá de orientarlo, la secuencia de operaciones y la determinación del tiempo y números para su realización.

Picaporte: Instrumento para cerrar de golpe las puertas y ventanas.

Políticas: Normas generales que guían la acción.

Poscosecha: Después de la cosecha.

Predio: Tierra o posesión.

Presupuesto: Anticipo del coste de una operación de producción y también de los gastos y las rentas. De un bien inmueble.

Probabilidad: Medida de grado de ocurrencia de un suceso.

Proceso: Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial.

Programas: Consecuencia de actividades.

R

Reclutamiento: Buscar o allegar gente para una obra o un propósito determinado.

Región: Porción de territorio determinada por caracteres étnicos o circunstancias especiales de clima, producción, topografía, administración, gobierno, etc.

Reglas: Normas rígidas que guían la acción.



Rubro: adj. Encargado.

S

Sacabocados: Instrumento con boca hueca y cortes afilados, que sirve para taladrar.

Salamandras: Especie de calorífero de combustión lenta.

Satinado: tr. Dar al papel o a la tela tersura y lustre por medio de la presión.

Satisfacción: Razón o acción con que se responde enteramente a una queja.

Sector: fig. Parte de una clase o una colectividad que presenta caracteres peculiares.

Sesión: f. Cada una de las juntas de una corporación.

Stock: m. Provisión, surtido, reservas, existencia de cualquier bien, producto, o capital.

Subsidios: Ayuda económica oficial para atender ciertas necesidades o colectivas.

T

Tácticas: Es la forma en que se van a lograr las metas

Tarifarlo: Tabla de precios.

TIR: Tasa Interna de Retorno o Rentabilidad Financiera de un proyecto, se define como aquella tasa de actualización que hace nulo el Valor Actual Neto del proyecto.

Toponimia: Nombramiento propio.

U

Utilidades: Beneficio que se saca de una producción.

V

Vacante: f. Aplicase al cargo, empleo o dignidad que está sin proveer.

Ventas: Contrato en virtud del cual se transfiere a dominio ajeno una cosa propia por el precio pactado.

Viscosidad: Rozamiento que existe entre capas contiguas de un fluido.

Vocación: Inclinação a cualquier estado, profesión o carrera.

VPN: Que es el Valor Presente Neto, se define como el valor que se obtiene al descontar, para cada periodo, los flujos de efectivo después de impuestos del proyecto para un horizonte dado.

Z

Zumo: Utilidad que se saca de una cosa.



BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Ana Lucía Díaz, Bárbara Coindreau, *Administración de Pequeñas Empresas*, segunda edición Fondo de Cultura Económica, 2004 México D.F.
- 2.- Barrera Clara, *Guía de Saneamiento Básico Industrial*. Primera edición Instituto Mexicano del Seguro Social, 1987, México.
- 3.- Danel Patricia, *Fundamentos de Mercadotecnia*, Primera Edición Trillas, 2001 México.
- 4.- Ibarra Ramírez Alfonso, *Generalidades de la Mercadotecnia*, Segunda Edición Trillas, 2001 México.
- 5.- Guzmán Herrera Arturo, Bautista Monroy Carlos A, Morgado Rodríguez Fco. Javier, *Manual de Costos*. Primera edición Secretaría Técnica de la Comisión de Perfiles, Planes y Programas, 1988, México.
- 6.- Hodson William K, *Maynard (Manual del Ingeniero Industrial*. Cuarta edición Mc Graw Hill, 2001, México.
- 7.- Lamb Hair McDaniel, *Marketing*, Sexta edición Thomson, 2004 México D.F.
- 8.- Lucio Salazar Poot, *Formulación y Evaluación, Diplomado en el Ciclo de Vida de los Proyectos de Inversión*, Segunda edición Sollart, 1993 México.
- 9.- Muther Richard, *Distribución en Planta*, Tercera edición Mc Graw Hill, 1977 España.
- 10.- O. C. Ferrell, Michael D. Hartline, George H. Lucas, Jr. *Estrategia de Marketing*, Segunda edición Thomson, 2002 México D.F.
- 11.- Q. Sara M. Martinez Rivera, *Folleto Sobre Asignación de Precios*, Primera edición Winko Impresores, 1988 México D.F.
- 12.- Rodellar Lisa Adolfo, *Seguridad e Higiene en el Trabajo*, Primera edición Alfaomega, 2002 México D.F.
- 13.- Sánchez Lozano Alfonso, Cantú Delgado Humberto, *El Plan de Negocios del Emprendedor*. Primera Edición Mc Graw Hill Interamericana de México, S.A. de C.V, 1994, México.



- 14.- Santiago Levy Algaza, Onofre Muños Hernández, *Elementos Básicos de un Programa General de Seguridad e Higiene en el Trabajo*, primera edición Fotolitográfica Leo, 2003 México D. F.
- 15.- Santiago Levy Algaza, Onofre Muños Hernández, *Control y Previsión de Incendios*, primera edición Fotolitográfica Leo, 2003 México D.F.
- 16.- Santiago Levy Algaza, Onofre Muños Hernández, *Distribución de Planta y Previsión de Accidentes y Enfermedades de Trabajo*, primera edición Fotolitográfica Leo, 2003 México D. F.
- 17.- Taha Hamdy A, *Investigación de Operaciones*. Quinta edición Alfaomega, 1995 México D.F.
- 18.- Mondelo Pedro R, Gregori Torada Enrique, Barrau Bombardo Pedro, *Ergonomía 1*, Tercera edición Alfaomega, 2004 México D.F.
- 19.- Thurman J.E, Louzine A.E, Kogi K, *Mayor Productividad y un mejor lugar de trabajo*. Primera edición Higher productivity and better place to work, 1988, Ginebra.
- 20.- Walpole Ronald E, Myers Raymond H, *Probabilidad y Estadística*. Cuarta edición Mc Graw Hill, 1994 México D.F.



CIBERGRAFÍA

- 1.- <http://www.maquinariajolmar@prodigy.net.mx>
- 2.- <http://www.vanmarkcorp.com>
- 3.- <http://www.plaspak.cl>
- 4.- <http://www.amai.socioeconomico.org>
- 5.- <http://www.e-hidalgo.gob.mx>
- 6.- <http://www.stps.gog.mx>
- 7.- <http://www.salud.gob.mx>
- 8.- <http://www.desarrolloempresarialhgo@yahoo.com.mx>
- 9.- <http://www.imss.gob.mx>
- 10.- <http://www.banamex.com.mx>
- 11.- <http://www.amece.com.mx>
- 12.- <http://www.aforexxi.com.mx>
- 13.- <http://www.hidalgobusiness.com>
- 14.- <http://www.cofemer.gob.mx>
- 15.- <http://www.gurpo-casarodriguez.com>
- 16.- http://www.mirege_ind.com.mx
- 17.- equiluxman@yahoo.com.mx
- 18.- <http://caifer.com.mx>
- 19.- <http://malivi.com>
- 20.- <http://quincy.com>

ANEXOS

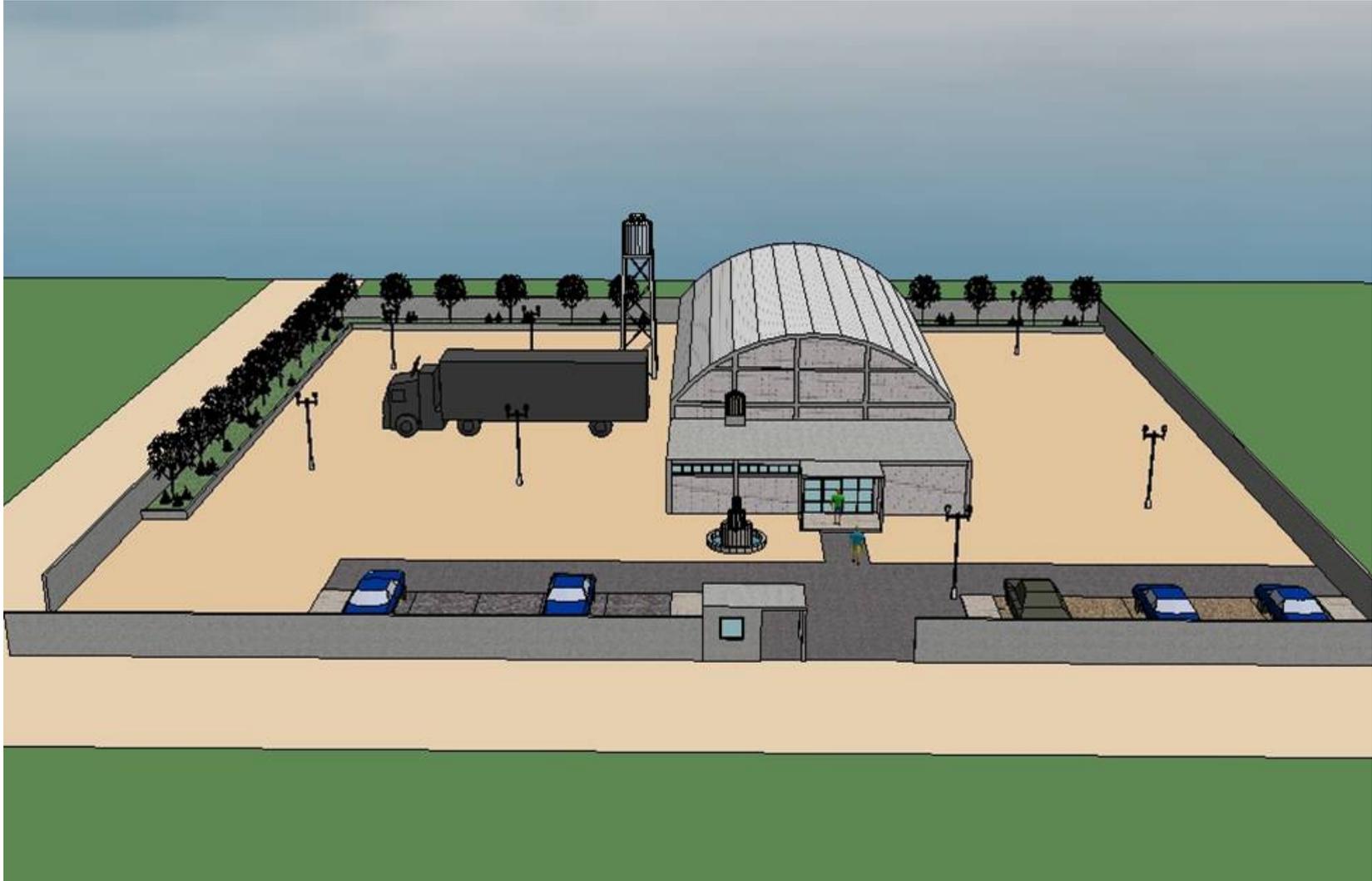


Fig. A1.- Vista frontal de la planta



Fig. A2.- Vista lateral izquierdo de la planta.

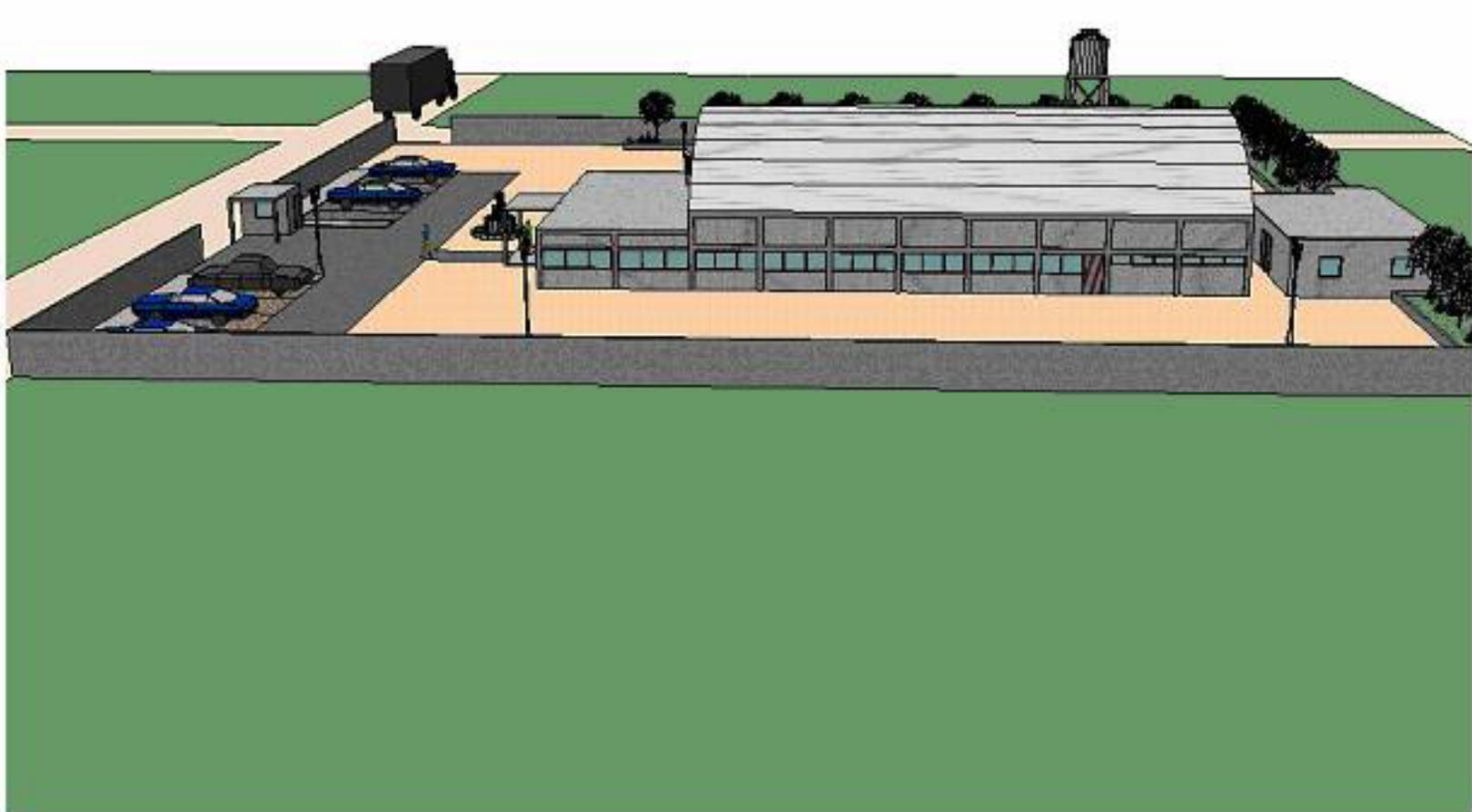


Fig. A3.- Vista lateral derecho de la planta

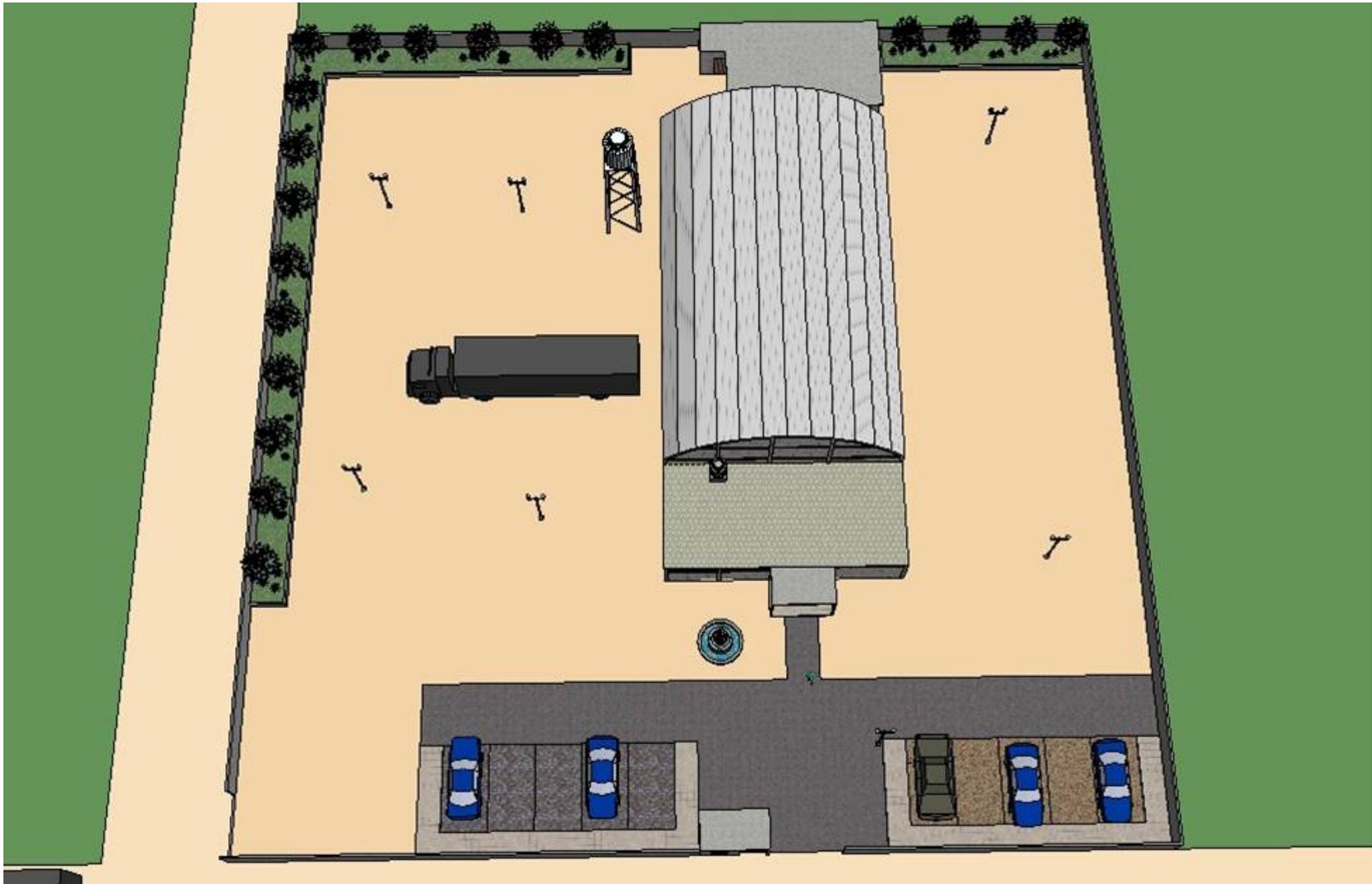


Fig.A4.- Vista superior de la planta

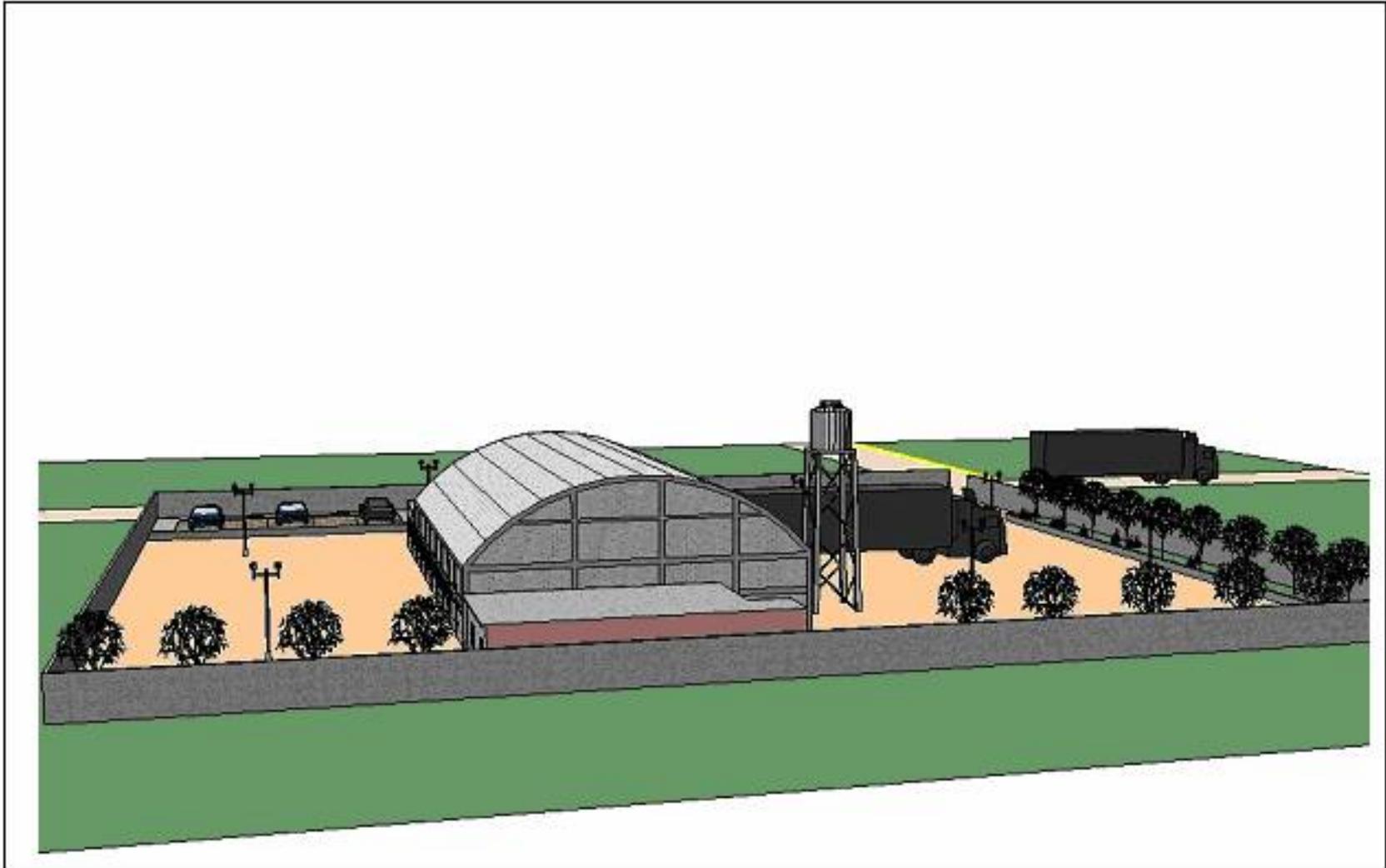


Fig. A5.- Vista inferior de la planta

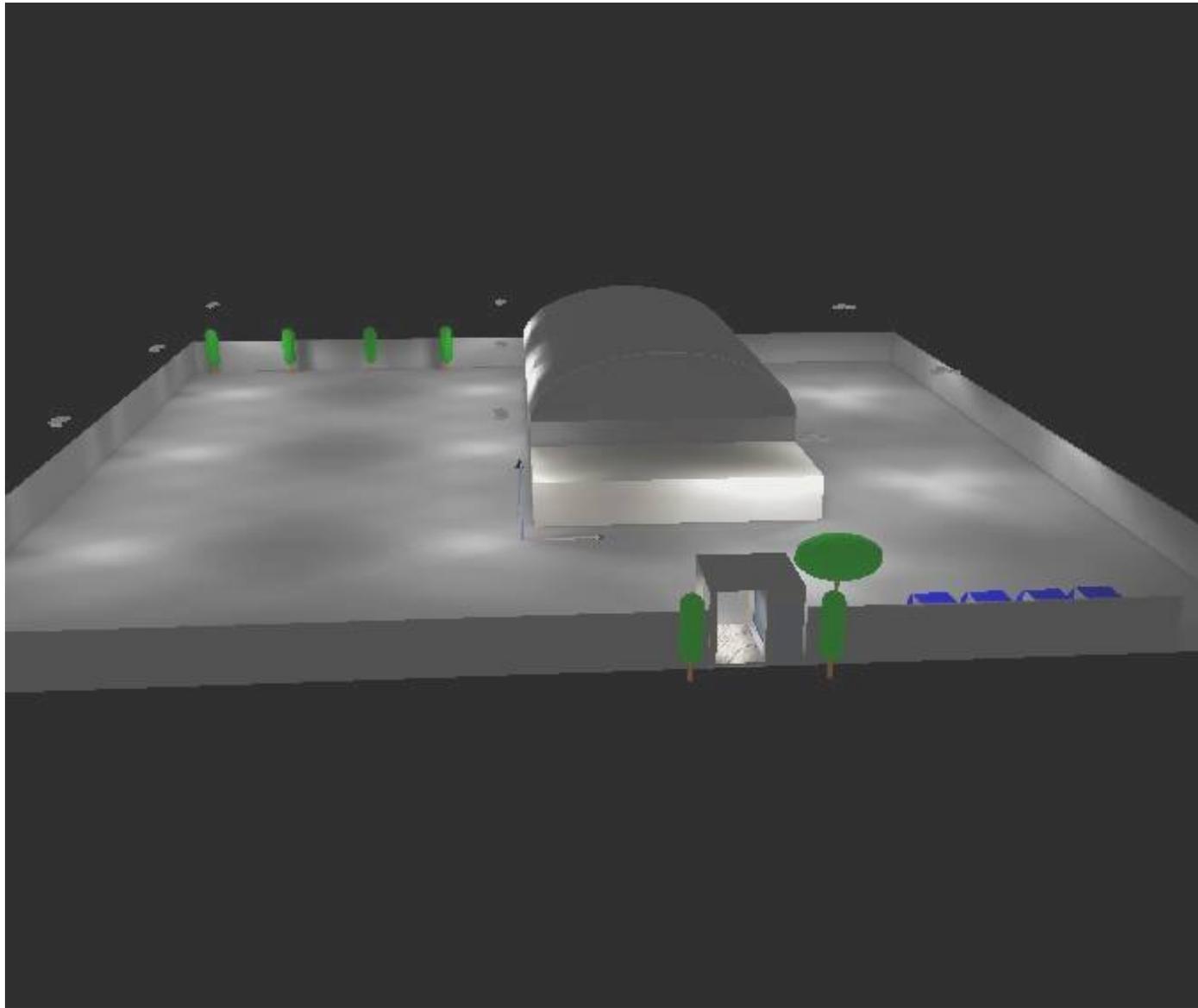


Fig. A6.- Simulación de la iluminación exterior de la planta



Fig. A 7.- Simulación de la iluminación interior de la planta de la entrada hacia el fondo

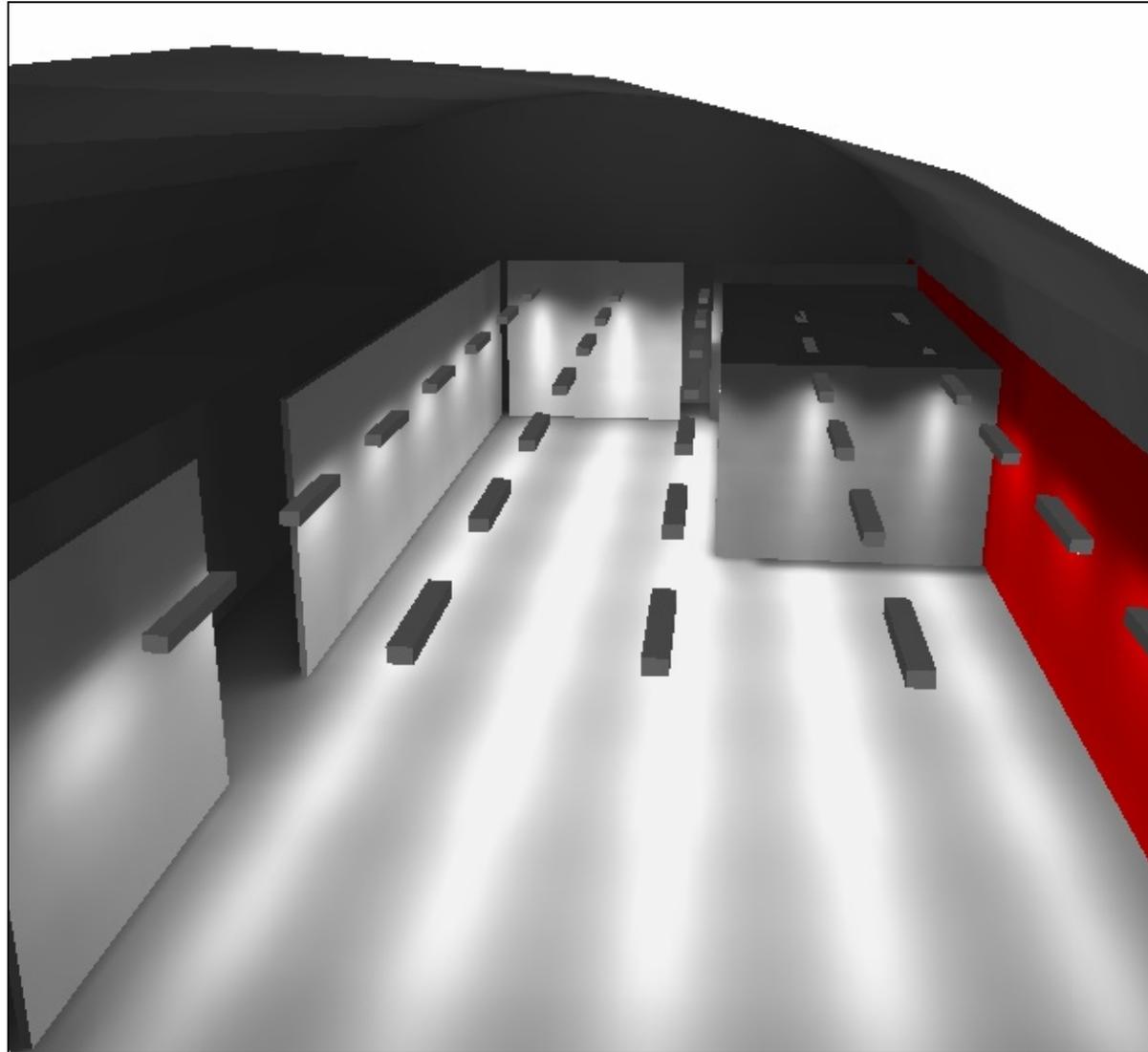


Fig. A8.- Simulación de la iluminación superior de la planta