

881217

1/205

**UNIVERSIDAD ANAHUAC**



**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE PRODUCTOS PORCINOS**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO MECANICO ELECTRICO  
P R E S E N T A N ;  
SANTIAGO DE ABIEGA PONS  
JOSE IGNACIO DE ABIEGA PONS  
JAVIER DE PEDRO ESPINOLA  
FABIAN DE PEDRO ESPINOLA  
SERGIO HAUA MIGUEL

MEXICO, D. F.

1993

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



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

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

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

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

## INDICE

<b>CAPITULO I.</b>	<b>ANTECEDENTES</b>	<b>página</b>
	1.1 Justificación .....	1
	1.2 Objetivos del Proyecto .....	3
<b>CAPITULO II.</b>	<b>ENTORNO ACTUAL DE LA INDUSTRIA PORCICOLA</b>	
	2.1 Entorno Económico	
	2.1.1 General .....	4
	2.1.2 Particular .....	18
	2.2 Infraestructura actual productiva de la industria .....	21
	2.3 Infraestructura de plantas empacadoras de embutidos ....	22
	2.4 Oferta y Demanda .....	23
	2.4.1 Oferta Mundial .....	24
	2.4.2 Oferta Nacional .....	26
	2.4.3 Análisis de Oferta y Demanda .....	27
	2.5 Productos por elaborar en la planta .....	32

<b>CAPITULO III.</b>	<b>LOCALIZACION Y TAMAÑO DE LA PLANTA</b>	<b>página</b>
3.1	Razones y estudio de su localización .....	35
3.2	Tamaño de acuerdo a mezcla de productos y producción...	45
<b>CAPITULO IV.</b>	<b>INGENIERIA DEL PROYECTO</b>	
4.1	Aspectos técnicos .....	47
4.2	Procesos de producción .....	67
4.3	Diagrama de proceso .....	75
4.4	Maquinaria y equipo .....	76
4.5	Distribución de planta; LAY OUT .....	86
<b>CAPITULO V.</b>	<b>ANALISIS FINANCIERO</b>	
5.1	Fuentes de Financiamiento y estructura de capital .....	88
5.2	Costos de Producción .....	91
5.2.1	Costo de Materia Prima .....	91
5.2.2	Costo de Mano de Obra .....	94
5.2.3	Gastos de Fabricación .....	94
5.2.4	Costo total de producción por producto .....	95
5.3	Gastos de Administración y Ventas .....	97
5.4	Presupuesto General .....	98
5.4.1	Inversión total requerida .....	98
5.4.2	Presupuesto de Ingresos .....	107
5.5	Estados Financieros Proforma .....	108

5.5.1 Balance General .....	112
5.5.2 Estado de Resultados .....	113
5.5.3 Flujos de efectivo y tasa interna de retorno .....	114
5.5.4 Razones Financieras .....	115
<b>CAPITULO VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>117</b>
<b>CAPITULO VII. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>118</b>

## **CAPITULO I. ANTECEDENTES**

### **1.1 JUSTIFICACION**

La ganadería de nuestro país atraviesa por una situación sumamente difícil, debido a las múltiples crisis económicas a las que se ha enfrentado. Siendo la porcicultura una rama importante del sector agropecuario, cuya finalidad es la obtención de una variada gama de bienes de consumo generalizado, clasificados de interés público y utilidad social, convierte su estudio en altamente prioritario.

Consideramos que la producción nacional de carne de cerdo acusó un faltante para el consumo humano. Para ello, se ha cubierto el déficit, mediante mayor producción y la importación de carne de cerdo en sus diferentes presentaciones.

Hace aproximadamente unos veinte años que el Estado de México inició la operación de rastros y obradores periféricos que disminuyeran los costos de transporte al Distrito Federal. No obstante, con todo lo loable que puede resultar este esfuerzo de los sectores privado y estatal, la magnitud que alcanza día con día la crisis, impide actualmente satisfacer la demanda de productos cárnicos.

La eficiencia se hace imprescindible cada vez más, con el fin de disminuir los costos y ofrecer bienes de consumo al alcance de un mayor sector de la población; mediante la conjugación del proceso productivo, eliminando las cadenas distributivas y aumentando rendimientos en la elaboración de embutidos y productos industrializados de alta calidad.

El proyecto para el establecimiento de una planta integral de productos porcinos, tendrá como propósito plantear una alternativa de solución a los problemas de producción de alimentos, a través de industrialización de productos porcinos de excelente calidad. Como fin último, perseguirá la satisfacción individual al utilizarlo como tesis profesional para obtener el título de Ingeniero Mecánico-Electricista (Area Industrial).

El primer capítulo expondrá la problemática y justificación para el establecimiento de la planta porcícola; así también, los objetivos del proyecto.

En los siguientes capítulos se realizará un diagnóstico del entorno físico, social y económico de la porcicultura en general. Se definirá la localización de la planta y el tamaño o capacidad de producción. El proyecto propone la creación y operación de un centro para la elaboración de productos cárnicos a partir de la carne de cerdo proveniente del obrador.

Destacarán singularmente los capítulos Ingeniería del Proyecto y Análisis Financiero porque generarán los indicadores técnicos base para definir la inversión, los costos y los gastos que finalmente serán contrastados en las evaluaciones técnica y económica; de tal manera que la evaluación nos permitirá conocer la factibilidad de realizar o no el proyecto.

## **1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

**El proyecto tendrá como objetivos principales:**

- **Implementar un modelo de producción para la industrialización de productos porcinos, que ayude a satisfacer la demanda de productos deficitarios.**
- **Producir embutidos y otros cárnicos que conduzcan a mejorar la calidad y a satisfacer la sobredemanda.**
- **Promover la generación de empleo.**
- **Determinar la factibilidad técnica y económica del establecimiento de una planta de producción porcina**



## **CAPITULO II. ENTORNO ACTUAL DE LA INDUSTRIA PORCICOLA**

### **2.1. Entorno económico.**

#### **2.1.1. General.**

La dinámica globalizadora de la economía mundial y el esquema de apertura comercial al que ha optado nuestro país nos ha confrontado abruptamente a estructuras productivas de otras naciones que se caracterizan por su madurez y alta agresividad mercadológica, tanto en sus mercados locales como hacia el exterior.

Así también, la interacción que se ha suscitado entre los gobiernos en un afán de promover inversiones productivas que generen empleos permanentes y bien remunerados, orilló al país a romper una estructura proteccionista y poco dinámica que se caracterizaba por su falta de competitividad.

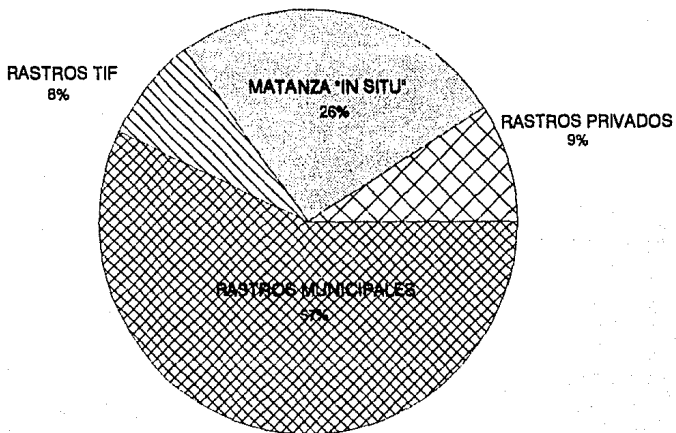
La atomización de la producción porcícola del país, como la de otras actividades agropecuarias dificultaba la expresión de los intereses del sector en las esferas de decisión política y económica de la nación. En ese sentido, la porcicultura (hasta hace poco tiempo) había sido objeto de decisiones que eran tomadas desde otras aristas y a las cuales pasivamente reaccionaba el sector.

La industria de la carne es aquella que transforma el ganado con el objeto de ofrecer, en cualquier presentación carne para el consumidor final. Se incluye dentro de la industria a:

- A) Rastros Municipales
- B) Rastros tipo Inspección Federal (TIF)
- C) Rastros Privados
- D) Obradores
- E) Empresas productores de Embutidos y Carnes

En la gráfica No. 1 se ilustra el sacrificio de cerdos por tipo de rastro.

## SACRIFICIO DE CERDOS POR TIPO DE RASTRO



GRAFICA 1

El carácter estratégico de la industria de la carne, radica en que los productos derivados constituye una fuente de proteínas a la dieta básica. El hombre necesita las proteínas como parte importante para su desarrollo. La FAO recomienda que por lo menos una tercera parte de la disponibilidad de proteínas sea de origen animal y el resto de origen vegetal; debido al más alto valor nutritivo que éstas poseen.

La carne es la mayor fuente de proteína animal, seguida por el pescado. Por otra parte también es necesario que sean de fácil absorción y digestión. Es sabido que las proteínas de origen animal satisfacen estos requisitos.

En el mercado doméstico reciente los efectos del continuo crecimiento del inventario porcino norteamericano. De acuerdo con la información publicada por el departamento de agricultura de los Estados Unidos, de junio de 1991 al mismo mes de 1992, el inventario porcino creció en 56 millones 300 mil a poco más de 59 millones de cabezas, lo cual significó un incremento promedio de 5%, cuyos resultados se traducen en una fuerte presión a la baja en la cotización del cerdo en pie.

En el siguiente cuadro se ilustra el cambio en precio promedio mensual de cerdo de granja.

**MERCADO NACIONAL****PRECIOS DEL CERDO SUPREMO EN PIE  
PROMEDIO MENSUAL EN GRANJA  
(PESOS POR KG) 1992**

ORIGEN	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Guanajuato	4,185	4,350	4,331
Jalisco	4,215	4,446	4,454
Michoacán	4,304	4,350	4,412
Puebla	4,131	4,333	4,408
Sonora	3,825	3,913	4,046
Yucatán	4,700	4,700	4,646
Nuevo León	4,300	4,300	4,550
Importación	3,978	3,771	3,762

**Fuente: Uniones Regionales y Asociaciones Locales de Porcicultores**

En la siguiente tabla podemos apreciar los precios promedio en rastros de la Ciudad de México y área metropolitana.

PROMEDIO MENSUAL DE PRECIOS EN RASTROS DE LA CIUDAD DE MEXICO Y AREA METROPOLITANA (al 31 de Agosto de 1992)						
RASTRO			PRECIO Y ORIGEN			
Tlanepantla	\$ 4,850	(Son)				
Los Arcos	\$ 4,850	(Son)	\$ 4,754	(Jal)	\$ 4,500	(Mich)
Cuautilán	\$ 4,788	(Jal)	\$ 4,779	(Mich)		
ABC	\$ 4,900	(Son)	\$ 4,693	(Jal)	\$4,750	(Gto)
Cerro Gordo	\$ 4,842	(Son)	\$ 4,679	(Jal)	\$4,729	(Gto)
Cerdo de Importación	\$ 3,762					
Fuente: Cámara Nacional de Productores de Cerdo						

En la siguiente tabla se ilustra el comportamiento del precio de cerdo en pie en los Estados Unidos.

<b>MERCADO EXTERNO</b> <b>Comportamiento del Precio del Cerdo en Pie</b> <b>en los Estados Unidos</b> <b>(Promedio de los mercados de Omaha y Peoria)</b>			
MES	CENTAVOS DE DOLAR POR LIBRA	TIPO DE CAMBIO (pesos por Dolar)	PESOS POR KILOGRAMO
Enero 91	52.55	2,957.74	\$3,419.85
Febrero	52.44	2,970.47	\$3,426.96
Marzo	52.18	2,980.20	\$3,421.29
Abril	51.59	2,992.57	\$3,396.70
Mayo	55.71	3,004.64	\$3,682.63
Junio	55.98	3,017.06	\$3,715.80
Julio	56.21	3,029.42	\$3,745.98
Agosto	51.96	3,041.72	\$3,477.10
Septiembre	47.28	3,054.18	\$3,176.54
Octubre	44.30	3,066.24	\$2,988.26
Noviembre	36.62	3,082.12	\$2,618.70
Diciembre	39.08	3,093.53	\$2,659.46
Enero 92	37.91	3,099.79	\$2,585.14
Febrero	41.32	3,105.74	\$2,823.16
Marzo	36.65	3,111.45	\$2,714.12
Abril	42.32	3,117.83	\$2,902.82
Mayo	46.38	3,123.56	\$3,190.69
Junio	48.14	3,129.86	\$3,315.10
Julio	45.38	3,136.20	\$3,131.05
Agosto	45.35	3,142.44	\$3,135.21
Septiembre '7	42.50	3,146.80	\$2,942.26

FUENTE: ELABORADO POR LA COMISION NACIONAL DE PORCICULTURA CON DATOS DEL NATIONAL PROVISIONERS.

## **Situación ante el TLC**

Abordar el tema del Tratado Trilateral de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá, de las implicaciones que este tiene en la producción pecuaria del país y, por otro lado, hacer referencia a lo que pasa con Centroamérica en el mismo sentido, nos conduce a tratar de comprender lo que es el propio acuerdo. Entre los tres países (los cuales tienen largas historias de proteccionismo) los problemas que trae aparejados el Tratado son, básicamente, problemas de carácter no arancelario. Frente a esta situación al ponernos a escoger las opciones que definieran mejor las políticas agropecuarias en las negociaciones del T L C, se habrá de escoger entre tres; una, realizar un acuerdo modesto, que apuntará a una reducción de aranceles y con el cual los problemas no arancelarios se manejarán a la base de negociaciones y no de reglas generales; la segunda, consistente en una mayor integración sectorial para estar buscando la homogeneización de reglas y políticas; y la tercera, una política común.

El factor tiempo y una serie de elementos de carácter político configuran a la primera opción, la reducción de aranceles, plazos de desgravación muy largos y la resolución de los problemas no arancelarios manejados, uno por uno, a base de negociaciones más que por reglas generales.

La realidad nos muestra que el comercio mexicano se lleva a cabo esencialmente con los estadounidenses; el 75% de las importaciones provienen de los Estados Unidos, 5% del Japón, 4% de América Latina, 9% de La Comunidad Económica Europea y 9% del resto del mundo.

El comercio que se realice entre los tres países dentro del tratado respecto de productos alimentarios será de enorme importancia.

El comercio de productos agroalimentarios ha tenido un crecimiento importante a partir de 1986. Ello quiere decir que para los Estados Unidos México les representa entre el 15 y el 17% de las exportaciones de productos alimentarios de dicho país.

Se ha dado un cambio en el comercio mexicano, en el sector agropecuario con el resto del mundo y especialmente con los Estados Unidos. El comportamiento de las exportaciones del sector pecuario hacia Estados Unidos, en ventas de ganado en pié y de productos pecuarios se han incrementado. Por el lado de las importaciones pecuarias que México realiza de Estados Unidos, vemos que se trata de animales vivos para pié de cría y esencialmente de compras significativas de animales para sacrificio.

Tenemos entonces que México está exportando animales en pié e importando productos cárnicos de los Estados Unidos. La diferencia entre los mercados productores es la visión de la importancia que tiene el sector agropecuario, del poder político y del papel del gobierno en los dos países. Ello puede apreciarse en la visión que tiene el ciudadano común y el propio gobierno en los Estados Unidos de las actividades agrícolas y pecuarias que las consideran un negocio, todo lo contrario de las apreciaciones que en México existen al respecto de ciertos segmentos económicos, políticos y sociales.

En segundo lugar es una obviedad la abismal diferencia que existe entre los presupuestos agropecuarios de ambos países.

En tercer lugar esta la situación de los subsidios. Hasta hace dos o tres años México buscaba aún como subsidiar a sus productos básicos en los mismos niveles que lo hacen los países más grandes; es a partir de 1988 que estos subsidios se han venido reduciendo.

La política estadounidense siempre ha dado prioridad a la producción agropecuaria haciendo que el consumidor pague más para que el productor gane más y produzca más y el consumidor americano cuente siempre con una generosa oferta de productos. En México la situación aparentemente ha sido al revés; hemos alentado una política de protección al consumidor, quien por ganar menos, afecta al trabajo, a la producción y a las ganancias de la producción del campo, debilitándolo y paralizándolo.

Esta es una de las diferencias importantes que resaltan al hacer una comparación entre las políticas agropecuarias de México y Estados Unidos.



La población porcina en México respecto a la estadounidense presenta también diferencias. Mientras el hato porcino en México es cercano a los 12 millones de cerdos, en Estados Unidos alcanza casi 60 millones. El consumo percapita de carne de cerdo (en 1989 un promedio aproximado de 9.5 kgs/hab/año) debe llamarnos la atención porque en el país hay la creencia de que el consumo de carne de cerdo está consolidado como una tradición gastronómica. Esta apreciación no es exacta, ya que en los Estados Unidos el consumo por persona es muy superior (en 1989 aprox. 30 kgs/hab/año) al nuestro.

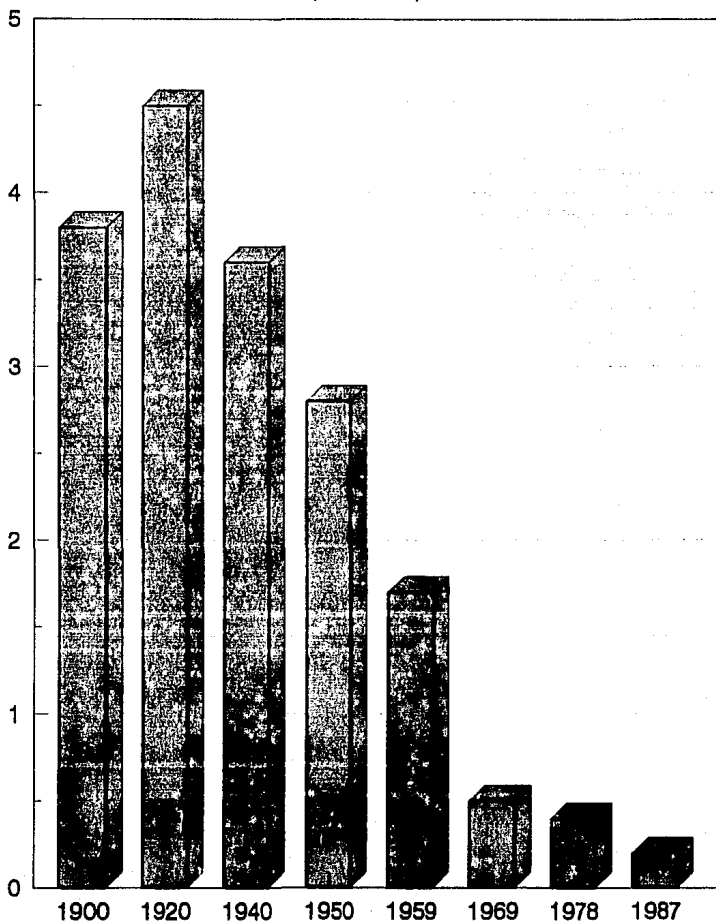
En México la producción de carne de cerdo --comparada con la de Estados Unidos-- presenta una fuerte tendencia hacia la baja (una caída de casi 10% en el período de 1984 a 1989), resultado de la contracción de la actividad porcícola en el país.

En la gráfica 2 se ilustra la tendencia en cuanto al número de granjas porcícolas instaladas en E.U.A. a partir del año 1900.

En cuanto a dietas y formulaciones destinadas para la engorda y finalización de los cerdos, México utiliza esencialmente el sorgo, mientras que Estados Unidos tiene como grano forrajero fundamental el maíz; esta situación por sí misma define al acceso y la utilización de los granos como una de las diferencias más importantes entre ambas porciculturas respecto a su habilidad para competir ya que las propiedades del maíz como alimento fundamental son superiores a las del sorgo. El maíz en nuestro país es un alimento fundamental de nuestra sociedad. Al respecto, hay quienes aducen que la mano de obra difícilmente puede ser vista como elemento de competitividad, pues representa el 4% del costo de producción y no tendría demasiado peso frente a la competencia de otros países, aún si la mano de obra fuera regalada.

Se ha señalado en México en infinidad de ocasiones que la alimentación es un asunto de prioridad nacional. Entre lo más destacado que ha ocurrido en los últimos tiempos, son los cambios a la constitución de sociedades mercantiles en el campo y traen consigo un mayor dinamismo al financiamiento del sector, que ha visto decrecer el porcentaje de los créditos otorgados por la banca. Esta contracción se ha registrado en los últimos años y particularmente a partir de la reprivatización bancaria.

# NUMERO DE GRANJAS PORCOLAS EN LOS E.U.A. (MILLONES)



FUENTE: "U.S. TRENDS IN HOG PRODUCTION AND FARMS"

GRAFICA 2

El acceso a las tecnologías orientadas hacia el consumidor como es el diseño de productos animales-niveles de grasa, proteína, color, etc.- y de tecnologías de manejo y distribución eficiente de productos como elementos de competencia reales que se observan en los países más desarrollados y ante los cuales la industria pecuaria de México necesariamente se ve obligada adoptar para competir. Tendrá que reorientar su quehacer con miras a dar satisfacción a un consumidor que es cada día más exigente y tiene el poder de elegir en un mercado altamente competitivo.

En México hay productores pecuarios iguales que cualquier productor estadounidense o canadiense; no obstante, tiene problemas de comercialización, requiere de lo último en sistemas de mercadotecnia, manejo de productos y distribución. El mercado nacional está concentrado esencialmente en la zona metropolitana del Valle de México, Guadalajara y Monterrey. Este es un esquema que habrá de romper si se pretende acceder a los nuevos sistemas que nos recuerdan que existen otras ciudades en México con un potencial consumidor.

En el futuro del negocio está sacrificar, obtener cortes y comercializar.

Existen algunas teorías que indican que la industria porcícola debe salir de las zonas productoras de granos y establecerse donde resulte barato sacrificar, realizar cortes y empaclar ya que en estos tres pasos se le puede dar un valor agregado al producto que daría beneficios económicos al productor. Por otra parte México representa una mano de obra barata en sacrificio, corte y empaclado. Lo cual representa una gran opción para el establecimiento de industrializadoras como la que se propone en esta tesis.

Con el TLC los efectos se percibirán de la siguiente forma: una mayor exportación de ganado de engorda por la mayor integración a Estados Unidos; mayores importaciones de carne de cerdo a corto plazo; mayores importaciones de carnes frías; desarrollo de corrales de engorda y de establecimientos de empaque de carne a lo largo del país; un mayor grado de especialización y mayor inversión extranjera.

La industria nacional requiere instrumentar un verdadero control de los sistemas de distribución, que es donde los productores tienen una fuerte ventaja susceptible de desarrollarse y crecer. El futuro de la industria pecuaria del país está entonces en la expansión del consumo, en la mayor integración de la ganadería del norte del país con los Estados Unidos, el apoyo del crecimiento de la porcicultura y la participación de riesgo hacia la producción de exportación.

El TLC contempla la eliminación de todos los aranceles y los permisos previos en un plazo no mayor a 15 años, a partir de que entre en vigencia el tratado; el plazo extralargo de 15 años sólo se obtuvo para tres productos: maíz, frijol y leche.

En el caso de la porcicultura, el plazo de desgravación más largo es el de 10 años y en este se ubicaron 31 fracciones arancelarias; en el plazo de 5 años sólo hay una fracción arancelaria y se desgravan en forma inmediata, a la firma del TLC, 6 fracciones arancelarias.

Sin embargo, en este grupo están las pieles comestibles que representan el 15.6% del valor de la importación y las cuales no sólo debieron tener el máximo arancel, sino permiso previo, ya que se trata de un subproducto en los Estados Unidos, mientras que en México es un alimento. Al iniciarse la negociación del TLC esta fracción estaba liberada y con arancel cero y no fue posible asignarle una cuota como se solicitó para todos los subproductos. La desgravación inmediata de los cerdos con pedigree o con certificado de registro obedece al mismo razonamiento que el arancel cero para los cerdos de raza pura; en el caso de las cerdas de jabalí siempre México ha sido deficitario. Estas fracciones que se desgravan en forma inmediata a la firma del tratado representaron el .4% del valor total de la importación de productos porcícolas en 1991. La única fracción que por alguna razón que no se conoce en forma oficial, se desgrava a mediano plazo, cinco años, representa el 1.7% del valor total de la importación de 1991. Como uno de los objetivos del TLC está la eliminación de barreras no arancelarias, o de permiso previos. Estos fueron sustituidos por una cuota que entrará libre de arancel.

Las importaciones que rebasen esta cuota serán gravadas con un arancel cuyo monto equivale a la diferencia de precios que existe entre el producto de Estados Unidos y el de México.

En el caso de las fracciones porcícolas que tienen permiso previo, la cuota negociada fue de 35 mil toneladas para las tres fracciones y el arancel será de 282%, mismo que se irá desgravando en forma lineal en 10 años. Estas tres fracciones representan el 5.7% del valor total de la importación en 1991.

Las fracciones que quedaron a 10 años representan casi el 80% del valor de la importación de productos porcícolas, y de estas, 11 fracciones van a operar con una salvaguarda. La salvaguarda significa que para cada una de estas fracciones se va a establecer una cuota que equivale a la importación más alta de los tres últimos años más un 5% de crecimiento; esta tasa de crecimiento se antoja excesivo dado el poco dinamismo del mercado en los últimos 8 años.

El monto resultante entrará a la firma del tratado, con el arancel vigente a la fecha, ya que dentro de este grupo hay fracciones como la panceta que tiene 10% de arancel, o los embutidos que tienen 15%. Este arancel se desgravará en forma lineal a 10 años, pero, si en un momento determinado la importación rebasa la cuota mas su tasa de incremento, la importación adicional pagará el arancel original.

Si convirtiéramos las cabezas que se importarán a la firma del tratado a toneladas de carne y le sumáramos la carne que en sus diversas formas, fresca, congelada, ahumada, seca, etc., entrará vía cuota ese año, estaremos hablando de aproximadamente 96 mil toneladas de carne, las cuales representan casi el 12% del consumo nacional aparente de 1991.

Para dar más claridad al entorno económico general de este proyecto, es básico mencionar las condiciones del productor americano. Los estados de mayor población porcina en los Estados Unidos son Iowa, Illinois, Minnesota, Indiana y Nebraska, entidades que se encuentran situadas dentro de la amplia región llamada "Corn Belt" (Cinturón del Mafz).

La disponibilidad de granos a pié de granja, fue un factor estratégico para la ubicación de las exportaciones porcinas, ya que se considera que el 80% del costo total de producción lo integra la alimentación y de este, el 68% lo integran el precio de los granos. Esto fue gracias a subsidios al productor de granos, sin embargo, han sido determinante para la operatividad del sector porcino norteamericano los apoyos en materia de almacenamiento, transporte, investigación e infraestructura. Los costos de producción se estimaron en 1991 en alrededor de 43.12 dólares por cada 100 libras de carne de cerdo, siendo importante considerar que no todas las condiciones son iguales para todos los productores, pues depende en mucho donde estén localizados.

Los costos de alimentación son la causa principal de la desventaja competitiva de la porcicultura mexicana frente a la norteamericana. El modelo estadounidense para nutrir no es viable en nuestro país, ya que no podemos utilizar los mismos métodos de producción al de un productor que se encuentra a la mitad de un mar de maíz y soya, a los precios más bajos de todo el mundo. Quitar los aranceles a la importación de sorgo y parte de la soya; el uso del maíz; el aumento de la eficiencia en la producción y el procesado del alimento disminuirá en un 10% el costo de la alimentación; sin embargo eso aún no es suficiente para ser competitivos.

La ventaja competitiva de México es que los costos de operación por marrana al año (fuera de la alimentación) son aproximadamente un 25% más bajos de los que son en Estados Unidos. Por nuestras condiciones particulares de clima y de mano de obra, en México podemos producir y operar una granja de cerdos más barato de lo que pudiera hacerlo un productor en Iowa. Una de las maneras como podemos reducir el costo de producción, es aumentando el promedio de nacidos vivos de aproximadamente 15 a 19 y reduciendo la mortalidad de destetados al 8.5%, ya que esto nos dará un total de cerdos vendidos de 16.8% por cerda al año. Esto representaría un aumento de casi 50% respecto a la cantidad actual.

Con esto damos un panorama general de la industria para poder evaluar el proyecto desde todos los ángulos y posibilidades.

### **2.1.2. Particular.**

Dentro del proceso de productos cárnicos en particular encontramos una industria sumamente grande e importante. Esta industria se ha desarrollado y se desarrolla actualmente en todos los países industrializados así como en países en vías de desarrollo.

En países industrializados el consumo de productos porcinos procesados es sumamente elevado y dichos productos contienen importantes características nutritivas. La industria en éstos países representa fuentes de ingresos altos y generación de muchos puestos de trabajo

Dentro de los países en desarrollo el proceso de productos porcinos ha aumentado dramáticamente durante los últimos 10 años. En éstos países se ha buscado el desarrollo de productos con alto contenido alimenticio pero con precios al consumidor accesibles a todas las escalas de la sociedad.

En estratos bajos se ha localizado un gran consumo de estos productos ya que algunos tales como la salchicha, la mortadela, etc., representan un alimento básico y principal gracias a la combinación de sus características alimenticias y su precio accesible. Estos productos sustituyen en muchas ocasiones a otro tipo de carnes como la de res, pollo, cordero, etc.

Países en vías de desarrollo y en ocasiones considerados como pobres sorprenden por la producción de productos porcinos. Tal es el caso de China que es el país productor de cerdo más grande del mundo.

En México se produce una variedad muy extensa de productos procesados del cerdo. A todo lo largo y ancho del país existen grandes y pequeñas empresas procesadoras de productos porcinos. Esta industria ha crecido en una forma muy importante en los últimos 15 años y el consumo de productos de este tipo ha crecido al mismo nivel y en algunos años la demanda ha rebasado a la oferta.

La distribución de las grandes y medianas empresas de embutidos es buena y casi en cualquier punto del país, ya sea dentro de un supermercado, miscelánea ó cremería, se encuentra una extensa variedad de embutidos para todos los gustos y capacidades económicas.

Dentro de los productos embutidos de mayor consumo en nuestro país se encuentran:

1. Salchicha
2. Jamón (en sus diferentes variedades)
3. Chorizo
4. Mortadela
5. Salami (en sus diferentes variedades)
6. Salchichón
7. Queso de Puerco

También dentro de éste ramo y ahora con el cada día más cercano TLC han entrado a nuestro país embutidos terminados listos para su consumo. Las cantidades que se han vendido dentro del mercado mexicano hasta el momento no son muy elevadas y se habla de que del 3 al 5% de producto terminado existente es de importación.

La importación de producto terminado no es fácil ya que el manejo de éstos productos debido al control de temperaturas se dificulta desde el transporte o traslado hasta su almacenaje y distribución.

Los embutidos tienen un mejor sabor y un mayor nivel nutritivo mientras más fresco sea el producto. Esto ayuda a los productores nacionales, sin embargo es importante observar muy de cerca a la competencia de producto terminado extranjero. En nuestro país los embutidos no tienen una temporalidad. Esto es, que éstos productos son elaborados y consumidos durante todo el año. Lo único que varía es la producción del cerdo en donde existen meses de mayor o menor producción. Con los equipos de congelación con que cuentan muchas empresas e importadores de carne de cerdo se disminuye altamente la temporalidad dentro de la producción del cerdo.



Los países que tienen mayores exportaciones de producto terminado a nuestro país son:

1. Estados Unidos
2. Italia
3. República Dominicana
4. Canadá

Países productores como por ejemplo España, no han podido introducir sus productos debido a regulaciones sanitarias.

Posteriormente describiremos los productos que elaboraremos en la planta así como la infraestructura con la que cuenta nuestro país para producir embutidos.

## 2.2. INFRAESTRUCTURA ACTUAL PRODUCTIVA DE LA INDUSTRIA.

Las plantas existentes para el sacrificio, la preparación, conservación y empacado de carnes han variado considerablemente. Dentro de la industria de las empacadoras de carne se trabajan productos como jamón, tocino, embutidos de todas clases, carne de cerdo en canal, manteca, otras carnes frías, carne enlatada de todas clases.

La siguiente tabla muestra los lugares que tienen mayor producción en cuanto a mayor conservación y empacado de carne. Como podemos ver, dentro de ésta industria hay una enorme gama de productos cárnicos que se fabrican para el consumo humano.

ESTADOS	No. DE ESTABLECIMIENTOS	PRODUCCION BRUTA TOTAL (MILES)
<b>TOTAL</b>	<b>410</b>	<b>2'603,958</b>
Baja California	3	99,844
Coahuila	12	34,245
Chiapas	5	799
Chihuahua	24	249,806
D.F.	175	671,257
Durango	4	5,002
Guanajuato	14	47,405
Hidalgo	3	6,328
Jalisco	34	181,989
México	46	772,391
Michoacán	5	70,977
Nuevo León	25	162,171
Oaxaca	18	867
Puebla	7	26,414
Querétaro	5	12,892
San Luis Potosí	4	37,010
Sinaloa	6	1,908
Sonora	5	39,766
Tlaxcala	3	40,178
Yucatán	4	18,136
Tamaulipas y Aguas Calientes	3	102,911
Gro. Tab. y Ver.	5	21,662

### 2.3. INFRAESTRUCTURA DE PLANTAS EMPACADORAS DE EMBUTIDOS

En nuestro país se producen actualmente alrededor de 350 mil toneladas anuales de embutidos de todos tipos.

Existe una capacidad instalada en éstas plantas a nivel nacional de 390 mil toneladas.

La información anterior significa que la capacidad instalada a nivel nacional es ocupada a un 90%. Esto indica que la demanda de dichos productos ha venido creciendo de manera acelerada en los últimos años y se prevé un crecimiento aún mayor. Las empresas y marcas líderes en producción y ventas de éstos productos son:

a) Fud	130,000 tls.
b) Swan	20,000 tls
c) Kir	20,000 tls
d) Alpino	15,000 tls
e) Parma	8,000 tls
f) Otros productores	157,000 tls.
Total:	350,000 tls.

En total de productores en nuestro país es de 450. Sin embargo el 55% de la producción a nivel nacional lo elaboran 5 empresas y sólo del 3 al 5% de éstos productos terminados proviene de importaciones.

Del total de éstas 350 mil toneladas que se producen anualmente el 40% se produce en JAMON, el 30% se produce en SALCHICHA y el restante 30% se produce en diferentes variedades tales como CHORIZO, TOCINO, MORTADELA, QUESO DE PUERCO, SALAMI, etc.

## 2.4. OFERTA Y DEMANDA

Entenderemos por oferta a la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado. La oferta al igual que la demanda, es función de una serie de factores como son los precios en el mercado del bien o producto, los apoyos gubernamentales a la producción, etc.

El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta, es el de determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado, un bien o servicio.

La Curva de la Oferta es aquella que relaciona las cantidades de un bien o servicio que se ofrecen en el mercado a un precio determinado, cuando el ingreso y los precios de otros bienes permanecen constantes. A medida que el precio de mercado del bien o servicio sea mayor, la cantidad ofrecida será también mayor.

En relación al número de oferentes reconocemos 3 tipos de oferta:

a) Oferta Competitiva. Es aquella en la cual los productores se encuentran en circunstancias de libre competencia y la participación en el mercado de un producto estará determinado por su calidad, precio y servicio que se brinda.

b) Oferta Oligopólica. Es aquella en la cual el mercado se encuentra dominado por unos pocos grandes productores, los cuales determinan oferta e incluso precios de mercado.

c) Oferta Monopólica. Es aquella en la cual existe un sólo productor, quien domina totalmente el mercado.

## 2.4.1. OFERTA MUNDIAL

En términos globales, la producción mundial en 1991 creció menos del 1%. Según un estudio del departamento de agricultura de Estados Unidos abarcando 40 países productores, para 1992 se espera cuando menos un 2%, pasando de 64.63 a 66.27 millones de toneladas de carne.

Analizando las principales regiones, China Continental romperá récord este año, pasando de 23.3 a 24.6 millones de toneladas, un incremento de 5.6%. Se reporta en ésta región una mejoría en la calidad y cantidad de sistemas de producción tecnificados, lo cual está arrojando mayor eficiencia en los resultados. Sin embargo, China enfrenta este año una reducción en sus exportaciones a países que anteriormente conformaban la Unión Soviética.

En Europa Oriental, específicamente en Polonia, Hungría y Checoslovaquia, se prevé también una reducción, aún no estimada, dada la baja en exportaciones a la desaparecida URSS. Por lo que respecta a la propia Unión Soviética cuya producción en 1991 llegó a 6.5 millones de toneladas, se pronostica un descenso a poco menos de 6 millones de toneladas.

Pasando los países de la Comunidad Económica Europea se espera una reducción de 1.3%, llegando a 14.5 millones de toneladas contra 14.65 del año pasado.

De Taiwan se espera una producción de 1.05 millones de toneladas, 4% por debajo de 1991. El dato importante sobre Taiwan es una probable baja en su producción, que podría llegar al 20% en los próximos 5 años debido principalmente a problemas de contaminación ambiental en la isla.

Japón necesita importar anualmente alrededor de 350 mil toneladas de carne de cerdo, para complementar su producción de 1.5 millones. Se cree que las necesidades de producción seguirán creciendo ante el incremento de la demanda, ya que no se anticipa movimiento en las producción Japonesa.

En América del Sur, destaca Brasil, donde se espera un incremento de 4.5% par llegar a 1.15 millones de toneladas, de las cuales esperan exportar 20,000.

En Estados Unidos de Norteamérica aumentó 8% la producción de cerdo y existe un probable incremento en la demanda. Estados Unidos requiere mención especial, no sólo por su volumen de producción, sino por su influencia en el mercado mexicano, como principal exportador de productos y subproductos de cerdo a México.

Su situación interna determina en gran medida las variables del mercado mexicano. Para 1992 se espera una producción de 7.8 millones de toneladas, cerca de 8% mayor a la de 1991. Sin embargo el departamento de agricultura, menciona un posible incremento en la demanda.

El inventario porcícola en 1992 fue 5% mayor a la del año anterior y 10% mayor a la registrada en 1990.

El inventario de cerdos en etapa de crianza fue de 7.6 millones de cabezas, un incremento del 1% sobre el año pasado y 7% mayor al de 1990.

El inventario de cerdos a mercado llegó a 51.7 millones de cabezas, 6% mayor al del año pasado y 10% mayor al registrado el 1o. de Junio de 1990.

La cosecha de cerdos de Diciembre de 1991 a Mayo de 1992, llegó a 50.4 millones de cabezas, 6% mayor a la del año pasado y 11% mayor a la registrada en el mismo período dos años atrás.

El número de hembras en gestación en el semestre llegó a 6.26 millones, un incremento de 4% sobre el año pasado y de 9% sobre el mismo período en 1990. El promedio de cerdos vivos por camada fue de 8.05, un nuevo récord para el período, comparado con 7.92 del año pasado y 7.89 de hace dos años. La cosecha de cerdos de Marzo-Mayo de 1992 llegó a 27.2 millones de cabezas, un incremento del 4% sobre el del año pasado.

## 2.4.2. OFERTA NACIONAL

El consumo total de cerdo en México es de aproximadamente 1.2 millones de toneladas. Sin embargo las perspectivas para la producción nacional son de 825 mil toneladas.

Tomando en cuenta la revisión de ésta situación, si nuestras importaciones llegan a las mismas 381 mil toneladas del año anterior, tendríamos un consumo total de poco más de 1.2 millones de toneladas. Si aceptamos una población de 90 millones de habitantes en el país, nos arroja un consumo per cápita de 13.4 kg., el más alto de los últimos cinco años pero mucho menor a los 19 kg. per cápita que tuvimos en 1981, y menor también al consumo de los países industrializados.

Se está dando un proceso de reacomodo en la porcicultura. Las explotaciones rústicas han disminuído, y se están incrementando las tecnificadas y las que están en proceso de crecimiento. Esta es una reacción a los buenos precios que ayuda a la capitalización de 1990 y parte de 1991.

Tratemos de visualizar precios y costos de las regiones competidoras, para determinar nuestra posición y nuestras necesidades de cambio para ser competitivos.

El precio de venta actual promedio es de .45 dólares por libra. De carne proveniente de Estados Unidos puesto en la Ciudad de México tiene un costo promedio de 4,282, de Europa 6,000, de México 4,400 ya que su precio de venta origen es de 3,069 de Estados Unidos, 4,340 de Europa y 4,100 de México.

Sin embargo vemos que el margen y porcentaje de utilidad en México es el más alto, es de un 17% desde su crianza. La carne de cerdo es un producto ganador. Su demanda es dinámica y creciente. El consumo per cápita se ha defendido muy bien, a pesar del empuje de las carnes de aves, sobretudoo. La oferta es estable y balanceada de acuerdo a la demanda.

El cerdo se adecúa cada vez más a las necesidades gustos y presentación que el consumidor requiere además de reconquistar su popularidad como un producto sano y atractivo en sus muchas presentaciones.

Hablando de plantas de embutidos ya hemos referido la oferta actual dentro de la infraestructura de la INDUSTRIA.

#### **2.4.3. ANALISIS DE OFERTA Y DEMANDA.**

Entendemos por demanda, a la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica y a un precio determinado.

La demanda es función de una serie de factores como son la necesidad real que se tiene del bien o servicio, el precio del mismo en el mercado, el nivel de ingreso de la población, etc. La Curva de la Demanda es aquella que relaciona las cantidades que se adquieren de un bien con su precio de mercado cuando el ingreso y los precios de otros bienes permanecen constantes. A medida que el precio de mercado del bien o servicio sea mayor, la cantidad demandada será menor y viceversa.

La demanda es elástica cuando hay una respuesta proporcional de cambio en la cantidad demandada a cambios en el precio.

Describiremos a continuación las existencias y sacrificio de ganado en los últimos años con el fin de conocer la oferta tanto del ganado como de la carne. Además se describirá la participación de la industria de carnes frías dentro de toda la oferta nacional de carne.



En promedio, el 99.8% de la oferta nacional de porcinos se destina al mercado interno. Como se describió en éste mismo capítulo en el punto anterior la producción nacional no es suficiente para cubrir la demanda. El 0.2% se exporta principalmente a Japón.

Existe una estacionalidad que crea algunos ciclos de producción. La oferta de ganado de sacrificio no es lo constante que debería durante el año. Dado el carácter extensivo de la cría de ganado, su comportamiento se encuentra condicionado a la productividad de los agostaderos, la cual se ve disminuída por las heladas y sequías.

Así la oferta de ganado de Febrero a Mayo se reduce y se encuentra limitada por la disponibilidad de pastos, zacates y praderas naturales.

PARTICIPACION REGIONAL EN LAS EXISTENCIAS Y SACRIFICIO DE GANADO PORCINO 1970-1990				
CONCEPTO	REGION NORTE	CENTRO	GOLFO	NACIONA
Existencias	20.0	58.0	22.0	100.0
Sacrificio	15.2	68.2	16.6	100.0

Fuente: SARH

De 1970 a 1980 la oferta nacional de productos de tocinería creció a una tasa media anual de 12.3%. En particular la de jamones 11.1%, embutidos 15.4% y tocino 13.3%, promedio anual.

La oferta de éstos productos mostró un mayor dinamismo que la de la carne fresca. Los productos de la tocinería han aumentado la participación en la oferta total de carne de cerdo. En la siguiente tabla podemos ver la producción nacional de productos de la tocinería en miles de toneladas.

**PRODUCCION NACIONAL DE PRODUCTOS DE LA TOCINERIA**  
(miles de toneladas)

<b>AÑO</b>	<b>JAMONES</b>	<b>EMBUTIDOS</b>	<b>TOCINO</b>	<b>CARNES</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%OFERTA</b>
1970	810	2	5	25	10.4	
1975	12	20	3	5	40	10.7
1976	15	27	4	5	51	13.1
1977	17	31	4	5	57	13.9
1978	19	36	5	6	66	14.9
1979	21	41	6	8	76	16.3
1980	23	42	7	8	80	16.2

El consumo de carne de porcino mostró el mayor dinamismo al crecer a una tasa media anual de 7.6%. De ésta, el consumo de carne industrializada mostró mayor dinamismo que el de la carne fresca.

El consumo per cápita durante el período 1970-1991 creció a más del 2.1% promedio anual lo que pone de manifiesto la demanda real de éste tipo de productos.

**CONSUMO PER CAPITA DE PORCINO (KG)**

<u>PORCINO</u>							
1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1991
4.8	6.5	6.4	6.3	6.6	6.9	7.3	13.4

El abasto de ganado en pie para el Distrito Federal proviene de 15 estados de la república. En el próximo capítulo ponderaremos la importancia y facilidad de la obtención de la materia prima sin embargo en éste caso lo haremos a manera de mención.

Sobresalen Chiapas, Veracruz, Guerrero, Michoacán, Estado de México y Tabasco.

El abastecimiento de carne en canal proviene básicamente de 12 entidades destacando en primer lugar al Estado de México con alrededor de 53% de la totalidad del mercado.

Por los niveles de población el proceso de comercialización es el más complejo en los centros urbanos del D.F., Guadalajara y Monterrey.

En el D.F. operan entre 60 y 100 introductores; 15 de ellos controlan más del 50% de los animales sacrificados.

En Guadalajara operan alrededor de 15 introductores de los cuales 7 manejan el 65% de la matanza.

En Monterrey existen uno sólo que maneja más del 55% del ganado.

La importación de porcinos en canal en la actualidad proviene principalmente de los Estados Unidos.

Como un balance de oferta y demanda encontramos que de acuerdo a los resultados del análisis de oferta y demanda de carnes, se estima que la oferta nacional será insuficiente para satisfacer las demandas proyectadas.

La capacidad de matanza no ofrece perspectivas limitantes para obtención de los volúmenes de carne que plantean los requerimientos nacionales y en la transformación industrial de vísceras para la obtención de productos de consumo; es conveniente propiciar la mejora tecnológica de los productos productivos y la desconcentración de la planta industrial para ubicarla en las zonas productoras.

Además ahora que se cuenta con fronteras abiertas se espera una importación del producto a gran escala tanto en canal como procesado.

### **Análisis del Mercado en Relación a los Ingresos.**

En relación a las fuentes de ingreso de las familias se pueden agrupar básicamente en ingresos por trabajos e ingresos por capital.

Cada vez la proporción de las familias que fundamentalmente obtienen sus ingresos por concepto de sueldos y salario es mayor; por otra parte la participación de éstos en el ingreso total se ha incrementado básicamente en las familias de percepciones medias. Es importante señalar que aún cuando los grupos de familias de estratos bajos perciben ingresos por la propiedad de la empresa, ellos se refieren en su mayoría a comercios ambulantes y establecimientos pequeños cuyos ingresos, en el común de los casos son reducidos.

En general las familias de ingresos reducidos canalizan una gran proporción de los mismos a cubrir sus necesidades más elementales. A medida que dichos ingresos se incrementan, pierde importancia en términos relativos la parte del gasto que se destina a satisfacer necesidades básicas como alimento, vestido y habitación.

Todos los productos alimenticios de origen animal marcan mayores niveles de consumo entre las clases acomodadas, entre tanto las familias de ingresos reducidos están a un nivel bastante inferior al promedio general, hecho que refleja el menor consumo de proteínas animales, dentro de esos núcleos.

De ahí la importancia que tiene el producir e industrializar productos cárnicos a precios populares (Salchicha y Mortadela) y llegar a todos los segmentos de la población.

Como resultado del análisis de la demanda encontramos que México es un mercado potencial para cualquier tipo de alimento, debido a su gran población y su elevada tasa de crecimiento. Se puede decir que el Area Metropolitana de la Ciudad de México es el centro urbano con mayor población y densidad, lo que la convierte en el mercado más importante del país, ya que es el centro de mayor consumo.

### **Pronóstico de Venta.**

Como pronóstico de venta en base a la oferta y demanda que hemos analizado podemos definir ésta como la técnica para trasladar experiencias pasadas dentro de los acontecimientos futuros.

Esencialmente el pronóstico de venta es una herramienta muy útil que sirve para: 1) Determinar los objetivos, presupuestos y cuotas de venta, por vendedor, por territorio y por producto. 2) Organizar el departamento de compras para que éste opere eficientemente con el menor inventario posible. 3) Programar eficientemente la producción. 4) Determinar la maquinaria y mano de obra que se necesitará. 5) Suministrar una base para la planeación del personal necesario, tanto en lo que se refiere al departamento de ventas como al de toda la empresa. 6) Suministrar las bases para calcular el capital que se necesitará para financiar toda la operación.

### **Pronóstico de Ventas de la Planta.**

Pretendemos producir aproximadamente 1,500 tls. de Jamón al año. También producirémos 625 tls. de Salchicha y 950 tls. de Chorizo al año.

Esto nos daría una venta de 56 millones de Nuevos Pesos al año.

Alrededor de éstos datos básicos se hará posteriormente el análisis económico, financiero y de factibilidad de nuestra planta así como de su tamaño y localización.

## **2.5 PRODUCTOS POR ELABORAR EN LA PLANTA**

Para escoger los productos por elaborar en nuestra planta se consideraron los siguientes factores:

- a) Demanda y Consumo
- b) Contribución Marginal

- c) Aprovechamiento máximo de la carne a utilizar
- d) Crecimiento del mercado de los productos
- e) Maquinaria común para la elaboración de los productos

Una vez analizados éstos factores se determinaron los siguientes productos por elaborar:

- a) Jamón
- b) Salchicha
- c) Chorizo

Para la elaboración de éstos tres productos se utiliza la pierna trasera del cerdo que está compuesta de las siguientes partes:

1. Hueso
2. Chambarete (corte con nervios)
3. Recortes
4. Pulpa Limpia
5. Grasa

El Jamón cocido, bajo el punto de vista de su definición, es la parte comestible madurada y cocida del jamón o pierna de cerdo.

Dentro del mercado se encuentran varios tipos de jamones que por su proceso de elaboración varían en cuanto a composición, sabor y contenido nutritivo.

La Salchicha, bajo el punto de vista de su definición, es la mezcla de varias partes del cerdo y res con contenido cárnico de 66%, 10% de grasa y 24% de condimento. Es el único producto a elaborar donde tendremos que comprar otro tipo de carne (res) que no se aprovecha de la pierna trasera del cerdo.

Dentro del mercado se encuentran diferentes tipos de salchichas que por su proceso de elaboración varían en cuanto a composición, sabor y contenido nutritivo.

El Chorizo, bajo el punto de vista de su definición, es la mezcla de varias partes del cerdo incluyendo grasa, cabeza de lomo y papada. Sólo el 8% de su composición son condimentos. Dentro del mercado, se encuentran diferentes tipos de chorizo dependiendo de su composición, sabor y nutrientes.

## **CAPITULO III. LOCALIZACION Y TAMAÑO DE LA PLANTA**

### **3.1. RAZONES Y ESTUDIO DE SU LOCALIZACION**

#### **A) Generalidades.**

Existen diferentes aspectos que determinan la localización óptima para la instalación de esta planta empacadora de productos de carne de cerdo.

Entre los diferentes aspectos ó factores que se deben considerar, algunos de ellos son de mucho más importancia que otros; ya que son indispensables para el funcionamiento óptimo de la planta. Al evaluar estos factores no significa que el resto de ellos no sean de tanta importancia e incluso indispensables ya que muchos de estos pueden ser satisfechos en cualquier zona industrial del país o pueden ser proporcionadas por la misma empresa en dado caso de no existir.

El estudio de localización se refiere tanto a la macrolocalización como a la microlocalización de la planta, llegándose hasta la definición precisa de su ubicación en una ciudad o en una zona rural. La macrolocalización del proyecto, es decir, su ubicación en el país o en una región en el subespacio urbano o en el subespacio rural, debe justificarse mostrándose en ambos casos las consecuencias de las alternativas consideradas, en términos de costos de inversión, de operación y sociales.

El estudio de localización debe contemplar en principio algunas alternativas que permitan establecer un juicio comparativo, mediante el cual la solución que se dé a este problema pueda contribuir a minimizar los costos y optimizar los recursos.

Dentro de los aspectos que se deben de analizar el propósito es minimizar la suma de todos los costos afectados por la ubicación y determinar parcialmente los costos de operación y de inversión.

Entre los aspectos más importantes a considerar se encuentran:



- Costo del terreno, de la nave industrial o de la renta de la misma.
- Transportes y servicios públicos (agua, electricidad, carreteras, comunicaciones, etc.)
- Disponibilidad de mano de obra.
- Escuelas.
- Centros recreativos y culturales.
- Hospitales.

No serán motivo de análisis detenido aquellos aspectos que independientemente de la región resultan invariables, como son:

- Costo de maquinaria
- Costo de materia prima (no considerando costos que puedan involucrarse en cuanto a esto se refiere).

## **B) Macrolocalización**

Para definir la macrolocalización de la planta, utilizaremos dos métodos:

- Centroides
- Ponderación de factores

Para el método de centroides se considerarán únicamente dos factores:

- Principales productores de carne de cerdo (materia prima).
- Principales consumidores de productos de carne de cerdo

En el método de ponderación de factores como su nombre lo dice se ponderarán en base a la importancia para el tipo de industria a instalar diversos factores como son:

- Costo de mano de obra
- Costo de transportación
- Inversión aproximadamente necesaria en cada caso
- Proximidad de futuros mercados

### **B.1. Centroides**

Este método consiste en construir un sistema de referencia o también llamados ejes cordenados en la región a estudiar. De esta manera quedan localizados con exactitud los diferentes puntos que componen dicha región.

En este caso la región a estudiar será la República Mexicana y los puntos que la componen son:

- Principales productores de carne de cerdo.
- Principales consumidores de productos de carne de cerdo.

En la tabla 3.1 se puede apreciar como en base a los diferentes aspectos que afecta la macrolocalización de una planta, obtenemos una localización de coordenadas (4.6, 14.7), las cuales según la figura 3.1 corresponden a un lugar en el límite territorial del Estado de México.

### **B.2. Ponderación de Factores**

En la tabla 3.2 son desglosados los factores que se tomarán en cuenta para la definición del lugar. Los diferentes lugares que aparecen, fueron escogidos en base a un procedimiento totalmente lógico, sin olvidar en ningún momento el movimiento de la industria en estudio.

Los costos de mano de obra que aparecen en dicha tabla fueron tomados de último diario oficial de 1992 en que fueron publicados los mismos.

En lo que se refiere a los costos de transporte se analizó el aspecto de las distancias a los puntos de origen y destino del producto; lo anterior se tomó a partir de un punto medio del estado a considerar.

Después de analizar todos los factores que consideramos importantes para el tipo de industria en estudio, podemos observar nuevamente que el lugar más conveniente para su instalación es dentro de los límites del Estado de México.

TABLA 3.1

CONCEPTO	CIUDAD	COORDENADAS	FACTOR DE IMPORTANCIA	COORDENADAS RESULTANTES	FACTOR DE IMPORTANCIA (MAT.PRIMA MDO.)	COORDENADAS DEFINITIVAS
MATERIA PRIMA	D.F.	(4.5,14.9)	.20	(0.9,3.0)		
	TOLUCA	(4.2,14.5)	.75	(3.2,10.9)		
	MORELIA	(4.7,13.0)	.05	(0.2,0.7)		
LOCALIZACION SEGUN MATERIA PRIMA (E)				(4.3,14.6)	.2	(.9,2.9)
MERCADO	D.F.	(4.5,14.9)	.75	(3.4,11.1)		
	NAUCALPAN	(4.5,15.0)	.10	(0.5,1.5)		
	PUEBLA	(4.2,15.8)	.10	(0.4,1.6)		
	GUADALAJARA	(5.6,11.2)	.05	(0.3,0.6)		
LOCALIZACION SEGUN MERCADO (E)				(4.6,14.8)	.8	(3.7,11.8)
LOCALIZACION DEFINITIVA						(4.6,14.7)

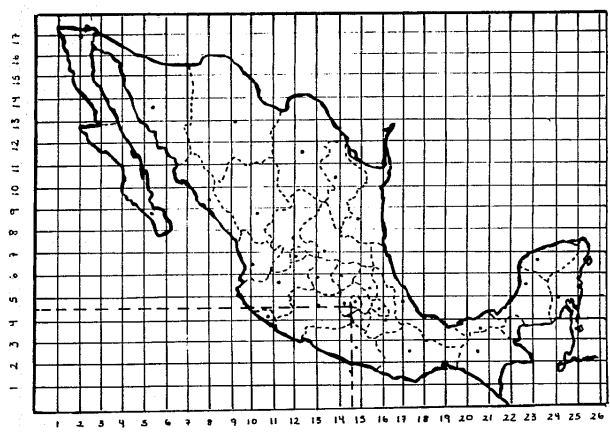


FIGURA 3.1

TABLA 3.2

ESTADO	TRANSPORTE 30%	PROXIMIDAD FUTUROS MERCADOS 40%	MANO DE OBRA 10%	DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA 20%	TOTAL
PUEBLA	4 1.2	3 1.2	3 .3	4 .8	3.5
TLAXCALA	3 .9	1 .4	5 .5	3 .5	2.3
HIDALGO	4 1.2	1 .4	5 .5	5 1.0	3.1
JALISCO	1 .3	2 .8	3 .3	5 1.0	2.4
D.F.	5 1.5	5 2.0	2 .2	4 .8	4.5
EDO. MEXICO	4 1.2	5 2.0	4 .4	5 1.0	4.6
MORELOS	3 .9	2 .8	3 .3	4 .8	2.8

### **C) Microlocalización**

En esta parte de la localización que consiste en la determinación exacta del punto utilizaremos el método de ponderación de factores de la misma manera que el inciso anterior. Como muestra la tabla 3.3 los lugares analizados fueron:

- Lerma
- Cuautitlán Izcalli
- Santiago Tianguistenco

Se escogieron estos tres por ser los que cuentan con infraestructura necesaria, facilidades en cuanto a instalación y acceso a céntricos a la capital.

### **D) Conclusiones**

Durante el análisis desarrollado a lo largo del capítulo y considerando como los factores más importantes, los anteriormente mencionados, nos dio como lugar estratégico para la localización de esta planta la región de Lerma, dentro del Estado de México, que actualmente se encuentra en auge industrial y con varios parques industriales ya desarrollados y otros en proyecto. A continuación se mencionarán algunos de los aspectos que consideramos más importantes de Lerma.

#### **D.1. Aspectos de Importancia de Lerma**

##### **D.1.1. Medio Físico y Geográfico**

a) Localización: El municipio pertenece a la región 1 Toluca, el pueblo de Lerma de Villada, cabecera del municipio, se encuentra ubicado a los 19°25'49" latitud norte y a los 99°34'20" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich. Su altitud sobre el nivel del mar varía desde los 2,640 metros hasta los 3,100 metros.

- Límites: Al norte con el municipio de Xonacatlán; al sur con los municipios de Metepec y Ocoyoacac; al este con el municipio de Huixquilucan y el Distrito Federal y al oeste con los municipios de Toluca y San Mateo Atenco.

b) Superficie: El municipio ocupa una extensión de 228.6 km. cuadrados.

TABLA 3.3

LUGAR	INSTALACIONES	TRANSPORTES Y SERV. PUBLICOS (AGUA, ELECTRICIDAD, CAMINOS)	CONFIABILIDAD DE SERVICIOS	DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA	AEROPUERTO	HOTELES	HOSPITALES	TOTAL	CONCEPTO
	.3	.3	.2	.1	.05	.03	.02		FACTOR IMPORTANCIA
LERMA	5 1.5	4 1.2	4 .8	5 .5	5 .25	4 .12	3 .06	4.43	
CUAUTTLAN	4 1.2	4 1.2	4 .8	3 .3	3 .15	3 .09	4 .08	3.82	
SANTIAGO	3 1.2	3 .9	3 .6	4 .4	2 .10	2 .06	3 .06	3.32	
TIANGUISTENCO									

c) **Hidrografía:** El municipio de Lerma cuenta con dos importantes fuentes de abastecimiento de agua: el Río Lerma, que lo recorre en toda su extensión y la Laguna de Salazar. Durante la temporada de lluvias se forman numerosos arroyos transitorios afluentes del Río Lerma.

d) **Orografía:** La mayor parte de los terrenos ocupados por este municipio son de tipo montañoso.

e) **Clasificación y uso del suelo:** Aún siendo en su mayoría terreno montañoso, la actividad predominante es la agrícola, pero es de gran importancia el corredor industrial a nivel nacional, asentado en 980 hectáreas.

#### **D.1.2 Marco Social**

a) **Población:** La población asciende a 70,967 habitantes.

b) **Densidad demográfica:** Esta asciende a 310 habitantes por km. cuadrado.

c) **Educación:** Este municipio cuenta con una estructura educativa integrada por escuelas que imparten enseñanza a nivel preescolar, primaria, secundaria y preparatoria; además existe una escuela técnica. Cuenta también con un centro de estudios tecnológicos industriales, con casa de cultura y biblioteca.

d) **Centros Recreativos:** Cuenta con un club social, un teatro y la Laguna Salazar.

e) **Salud:** El municipio está atendido por dos clínicas de la Secretaría de Salubridad, una clínica del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), una clínica del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), unidades médicas y consultorios.

f) **Vivienda:** Para 1990 había 1,020 viviendas.

g) **Comunicaciones y Transportes:** El municipio de Lerma cuenta con un sistema de comunicación inmejorable por su ubicación; ya que:



- Carreteras, se encuentra comunicada con la super carretera # 15 uniendo a Toluca con el Distrito Federal; siendo esta una de las autopistas más modernas de la República. Posee gran cantidad de caminos vecinales pavimentados.

- Ferrocarriles, lo cruza el ferrocarril que une al Distrito Federal con Uruapan, Michoacán; teniendo así tres estaciones.

- Aeropuerto, se encuentra situado a 8 minutos del nuevo aeropuerto de la Ciudad de Toluca.

- Radio y Televisión , se escuchan y se ven todas las estaciones del Distrito Federal y las locales del Estado de Toluca.

- Cuenta con servicio postal, telégrafo y teléfono.

#### h) Energéticos:

- Electricidad, dentro de este municipio se cuenta con una inmejorable electrificación por tener varias subestaciones e innumerables líneas de servicio.

- Combustibles, se cuenta con dos estaciones de abastecimiento de gasolina Nova y Magna, diesel, aceites y lubricantes; también cuenta con gasoducto y dos estaciones de gas de gran capacidad.

### D.1.3 Marco Económico

La población económicamente activa alcanza un total de 20,820 habitantes. Dentro de las principales actividades económicas se encuentran:

- Agricultura, maíz y avena

- Ganadería, sobresale la existencia de ganado porcino, así como ovino, bovino, caprino y equino.

- Industria, cuenta con la recién inauguración de uno de los rastros más importantes de cerdo de la República Mexicana, productos alimenticios, bebidas, tabaco, textiles, cuero, papel, maquinaria y equipo, automóviles y muchos otros.

- Mano de obra, cuenta con mano de obra calificada y abundante por las zonas que lo rodean.

## 3.2. TAMAÑO DE ACUERDO A MEZCLA DE PRODUCTOS Y PRODUCCION

En este segundo inciso del Capítulo III hablaremos de la mezcla de los productos que se van a producir en ésta planta, así como de las cantidades de cada uno de ellos.

En función de éstos factores determinantes para éste criterio del tamaño de la planta se determinarán aspectos tales como cantidades de consumo de materia prima necesaria para producir lo establecido, espacio físico de la instalación de la planta; es decir tamaño de la nave industrial que utilizaremos para la instalación de la maquinaria y equipo entre otros.

Como se mencionó en el capítulo anterior los productos que hemos elegido para producir en la planta son los siguientes:

- Jamón
- Salchicha
- Chorizo

Estos productos fueron elegidos por los estudios de mercado realizados ya mencionados en el capítulo anterior de los cuales tenemos pensados simplemente abarcar aproximadamente el 1% del mercado nacional de éstos productos inicialmente, ya que la maquinaria que se adquirirá en su mayoría tiene capacidad suficiente para aumentar la producción.

Entre los aspectos más importantes que consideramos para la determinación del tamaño de la planta en base a la mezcla de productos y sus cantidades por elaborar es el penetrar en un nicho del mercado que está creciendo constantemente año con año en aproximadamente 15% y que además exige calidad en los productos que consume.

A su vez la elección de los productos independientemente de que su consumo es de los más altos del sector existe un gran margen de utilidad respecto a la industria del embutido y a su vez a la industria a nivel nacional.

De la selección de productos que arriba se mencionan produciremos las siguientes cantidades:

- |             |                     |
|-------------|---------------------|
| - Jamón     | 5 toneladas diarias |
| - Salchicha | 2 toneladas diarias |
| - Chorizo   | 3 toneladas diarias |

Estas serían las cantidades iniciales a producir, las cuales equivalen aproximadamente al 1% de la producción total nacional de embutidos de carne de cerdo.

En cuanto a los precios de venta, ya considerada una utilidad considerable que veremos más adelante a detalle serán los siguientes:

- |                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| - Precio del jamón por kilo:       | N\$ 17.25 |
| - Precio de la salchicha por kilo: | N\$ 9.10  |
| - Precio del chorizo por kilo:     | N\$ 11.10 |

En base a éstos precios de venta y los volúmenes establecidos calculamos que las ventas anuales asciendan a N\$ 50'278,750.00

Instalaremos las líneas de producción en una nave industrial de 2,500 metros cuadrados en donde estarán perfectamente definidas cada una de las líneas, a su vez contaremos con tres cámaras de refrigeración de la más alta tecnología de aproximadamente 60 metros cuadrados cada una de ellas.

## **CAPITULO IV. INGENIERIA DEL PROYECTO**

### **4.1. ASPECTOS TECNICOS**

La carne, como se mencionó es comercializada en forma de carne fresca o elaborada en una gran variedad de productos cárnicos; estos son importantes en la alimentación, ya que proporciona una fuente de proteínas variables en la dieta humana.

La elaboración de la carne en diferentes productos tiene como objetivos:

- Mejorar la conservación
- Presentar sabores diferentes
- Facilitar la comercialización de un bien perecedero

El método de elaboración influye en la calidad del producto terminado; además, cada fórmula de proceso, le imprime a la carne un sabor distinto, de acuerdo al empleo de las especias, modo de presentación, grado de salazón, curación, desecación y ahumado.

Los productos cárnicos se dividen en las siguientes clases:

- a) **Embutidos Crudos**
- b) **Embutidos Escaldados**
- c) **Embutidos Cocidos**
- d) **Carnes Curadas**
- e) **Productos Cárnicos Envasados**
- f) **Grasas**
- g) **Subproductos en General**

#### **a) Embutidos Crudos.**

Los embutidos crudos no pasan por un proceso de cocción en agua. Pueden consumirse en estado fresco o cocinado, después de una maduración. Según la capacidad de conservación, los embutidos crudos se clasifican en embutidos de larga, media y corta duración.

Existen diversas variedades de embutidos crudos que se diferencian por las sustancias curantes y por los condimentos que se adicionan a la masa, de acuerdo con el aroma, color, sabor y consistencia deseados.

La carne que se utiliza en la fabricación de los embutidos se clasifica en las categorías que a continuación se mencionan: de primera (lomo, filete, costillar y tercio trasero); de segunda (espaldilla, papada y tocino); y de tercera (cabeza, patas, vísceras y despojos).

Los embutidos crudos que se comercializarán son: chorizos en sus diferentes variedades, longaniza y diversos tipos de salamis.

#### **b) Embutidos Escaldados.**

Los embutidos escaldados se elaboran a partir de carne fresca, no completamente madurada; se someten al proceso de escaldado antes de la comercialización. El tratamiento de calor se aplica con el fin de disminuir el contenido de microorganismos, favorecer la conservación y coagular las proteínas, de tal manera que se forme una masa consistente. Las clases de embutidos escaldados que se comercializarán son: mortadelas y varios tipos de salchichas.

#### **c) Embutidos Cocidos.**

Los embutidos cocidos se fabrican a base de carne, grasa, vísceras, sangre y despojos. Estas materias primas son sometidas a un tratamiento de calor antes de ser sazonadas, trituradas y embutidas. A este grupo pertenecen el paté, la morcilla en sus diversos tipos, la moronga y el queso de puerco.

#### **d) Carnes Curadas.**

Las carnes curadas son tratadas con salmuera para mejorar la capacidad de conservación, el sabor el olor y la consistencia del producto. El proyecto destinará a la venta, como carnes curadas, a los jamones en sus variedades comerciales (jamón crudo, ahumado y cocido de pierna y espaldilla); además se comercializarán otros productos como chuletas ahumadas y tocinos.

#### **e) Productos Cárnicos Envasados.**

Todos los productos cárnicos se envasarán higiénicamente, con la finalidad de asegurar la conservación prolongada del alimento. Los envases de mayor uso y según los casos, serán los intestinos del mismo cerdo y envolturas de polietileno.

#### **f) Grasas.**

La grasa es el tejido adiposo de los animales, constituido por tejido conjuntivo, gotitas de grasa y agua. Los principales destinos de las grasas de la planta serán para el tocino, el chicharrón prensado y duro, y la manteca.

#### **g) Subproductos en General.**

Los subproductos son aquellos residuos del cerdo que no se utilizan en la elaboración de embutidos y productos cárnicos, pero que pueden ser aprovechados por la industria en general. Los subproductos serán comercializados frescos, para su posterior transformación en bienes finales. Los subproductos permiten la fabricación de un elevado número de bienes con características muy diferentes. (Cuadro No. 2. Tabla de Subproductos del Cerdo):

- Productos de artesanía (artículos de hueso)
- Productos medicinales
- Cuerdas para raquetas e instrumentos musicales
- Pinceles, brochas y cepillos
- Fertilizantes
- Filtros para tapetes y sastrería

## ANALISIS GENERAL DE LA FABRICACION DE EMBUTIDOS CRUDOS

Los embutidos crudos se fabrican a partir de carne y grasa, crudas y picadas, de vacuno mayor y cerdo, con adición de sal y condimentos, y, en casos excepcionales, de carne de cordero.

Después de entremezclar la masa de embutirla en la tripa, el embutido se deseca, ahuma o bien se le deja exudar y luego se ahuma.

De acuerdo con las materias primas utilizadas y la preparación y elaboración especiales, se producen tres tipos de embutidos crudos, diferenciables por su consistencia, y, sobre todo, por sus características peculiares. Dentro de cada tipo de embutido crudo se incluyen diversas variedades.

El embutido crudo se caracteriza por su especial capacidad de conservación en condiciones normales de almacenamiento; este tiempo de conservación varía con el tipo de embutido, oscilando entre 11 y 30 semanas.

### VARIEDADES DE EMBUTIDOS CRUDOS

<b>Embutidos crudos de larga conservación, duros y muy maduros</b>	<b>Embutidos crudos de media conservación, consistencia regular</b>	<b>Embutidos crudos frescos, entre blandos y untuosos</b>
Salami,		Salchicha fresca ahumada.
Variedad Húngara.		Polonesa cruda.
Salami.		Embutido crudo de ajo.
Zerelat.		Salchicha ahumada casera.
		Salchichón de tocino.
Embutido campero.		Salchichón casero.
		Salchichón brunswick.
Embutido de jamón.		Salchichón grueso.
Salchichón rojo.		Salchichón fino.
Salchichón berlinés.		
Polonesa de jamón.		
Salami casero.		
Zerelat casero.		

### **Principios Generales de Fabricación.**

En la fabricación de las respectivas variedades de embutidos crudos hay un gran número de etapas de trabajo que difieren muy poco de unas variedades a otras. Así, hay unas directrices generales de elaboración entre las que se incluye la elección de carnes y grasas, la composición de las sales y condimentos, la preparación previa de las tripas, la comprobación de maquinaria utensilios, el picado, el entremezclado, el malaxado de la masa para el embutido crudo, el relleno de la tripa, el atado, la desecación y el ahumado.

### **Elección de la carne y la grasa.**

Para la fabricación de embutidos crudos sólo se seleccionarán carnes y grasas que excluyan la posibilidad de defectos de elaboración. Se preferirán las carnes y grasas de vacas, bueyes y cerdos viejos bien lavados, descansados y sangrados. La carne de estos animales tiene fibra consistente, es fuerte y seca, no es viscosa y ofrece las mayores garantías para una elaboración y transformación impecables.

La calidad y capacidad de conservación de un embutido crudo dependen, por añadidura, de que la carne y la grasa hayan sido continuamente refrigeradas durante su depósito, despiezado, clasificación y elaboración. Únicamente manteniendo constante la temperatura, sobre todo en las épocas calurosas del año, se pueden fabricar embutidos crudos exentos de defectos y respondiendo a las especificaciones correspondientes de calidad.

### **Preparación de sales y condimentos.**

La salazón y condimentado de los embutidos crudos se realizan de manera diferente, según la clase de cada uno, capacidad de depósito y peculiaridades de sabor. En los embutidos de larga duración se puede utilizar la sal común y los nitratos, así como especias naturales enteras o molidas; en los embutidos crudos frescos se suele emplear la sal curante de nitrito, especias naturales molidas o mezclas de especias, y en ocasiones también se agregan sustitutivos de la pimienta.

Sobre todo en los embutidos crudos deben utilizarse especias pobres en gérmenes. antes de agregar las especias a la masa del embutido crudo deben entremezclarse bien.



La sal y los condimentos no sólo influyen sobre el sabor de los productos, sino también en su aspecto y capacidad de conservación.

#### **Preparación de las tripas.**

La preparación cuidadosa de las tripas que han de contener la masa es requisito imprescindible para lograr el embutido perfecto de ésta. También dependen de dicha preparación previa la calidad y capacidad de conservación de los productos terminados.

Según el tipo de embutido a elaborar, se empleará una u otra clase de tripa. Todas las tripas naturales previamente tratadas se sumergirán breve tiempo en agua tibia inmediatamente antes de su relleno para que se hagan más flexibles y se dejen adaptar con más facilidad a la boquilla. Las tripas artificiales se sumergen reblandecen en agua sólo breve tiempo antes del relleno, con arreglo a las instrucciones para su empleo.

#### **Comprobación de Maquinaria y Utensilios.**

Antes de comenzar la fabricación de los embutidos crudos hay que comprobar la maquinaria y utensilios necesarios en lo referente a su funcionamiento, puesta a punto y limpieza. Todas las máquinas necesarias para la fabricación de embutidos crudos, como son por ejemplo la picadora, cutter de marcha rápida, mezcladora, compresora y rellena, deben revisarse en lo referente a agudeza de filo, capacidad de funcionamiento, integridad de las piezas y estado de limpieza, con lo cual se aprestan y componen para asegurar la realización de un trabajo continuo.

#### **Picado.**

El picado de la carne se efectúa con ayuda de máquinas picadoras y cutteres rápidas.

Mientras que la carne de fibra consistente (en especial la carne de vacuno mayor) se pica en la mayoría de los casos en una picadora, se cortan la carne de cerdo y la grasa dorsal en el cutter de marcha rápida, o bien las materias primas sólo se pican con ayuda de una picadora.

### Mezclado.

El mezclado de la masa para embutidos crudos tras el picado se puede efectuar con una máquina mezcladora o en combinación con el picado utilizando una cúter de marcha rápida.

El entremezclado finaliza cuando la masa del embutido crudo está bien trabada y los componentes cortados de distintos grosores se mezclan entre sí de manera uniforme. Esto se comprueba efectuando con la mayo la prueba de la comprensión.

De acuerdo con el tipo de embutido a elaborar, se emplearán distintas máquinas para el picado y entremezclado de los componentes.

### TIPO DE MAQUINARIA A EMPLEAR SEGUN EL EMBUTIDO

MODALIDAD	CLASE DE EMBUTIDO	CERDO	GRASA
I	Brunswick, fino	Picadora	Picadora mezcladora
II	Salchichón Berlínés	Picadora	Cúter de marcha rápida
III	Zerelat	Cúter de marcha rápida	
IV	Salami	Cúter de marcha rápida	

La utilización de la maquinaria depende del tipo y características de las materias primas, del deseado grado de finura (granulado), de las máquinas disponibles y de su explotación económica.

### **Malaxado de la Pasta para Embutidos Crudos.**

Una vez bien entremezclada, debe malaxarse la pasta con destino a la fabricación de embutidos crudos. Esto puede efectuarse a mano o con ayuda de una malaxadora eléctrica.

En el malaxado a mano se divide la masa en porciones de 5-10 Kg. según la capacidad de la máquina de rellenado. Estas pellas se amasan y golpean para expulsar el aire que puedan contener, dándoles forma oval, con lo cual pueden introducirse con mayor facilidad en el cilindro del rellenado.

Para efectuar el malaxado a máquina se deposita la pasta entremezclada en la tolva de la prensa malaxadora. El tornillo transportador impulsa la pasta hacia adelante. La pasta adquiere la forma deseada al salir por el orificio existente en la carcasa. Con ayuda de una cuchilla separadora se cortan de la pasta conformada las pellas del tamaño deseado. El tamaño de estas pellas puede ser graduado por la prensa de malaxado en la referente a su longitud, pero no en su diámetro.

Las pellas así preparadas facilitan extraordinariamente el trabajo. al contar con forma y consistencia uniformes.

### **Rellenado.**

Para la introducción de la masa del embutido crudo en la tripa preparada pueden emplearse todos los sistemas de máquinas de rellenado. Sin embargo, esta operación se verifica con particular facilidad con la embutidora de cilindro horizontal, puesto que en este modelo se aprovecha en línea recta la presión desarrollada para embutir.

Quitando la tapa y haciendo descender el émbolo de la máquina rellenadora, se introduce la pella de masa en el cilindro de embutido de manera que no queden huecos. Esta operación puede favorecerse presionando vigorosamente con los puños. Se cierra entonces la tapa y el émbolo se pone en movimiento hasta que asoma la pasta por la boquilla de la máquina.

De acuerdo con el calibre de la tripa, se colocará en la máquina una boquilla de diámetro adecuado.

La mano que sostenga la tripa debe impedir que la pasta ejerza presión lateralmente desde la boquilla hacia el extremo abierto de la tripa.

#### **Atado de la Tripa.**

Las tripas embutidas deben atarse inmediatamente después del relleno, con objeto de impedir una disminución de la presión de relleno en su seno. el atado se efectúa con una cuerda larga o con la ayuda de un dispositivo atador.

Acto seguido se enjuagan las piezas del embutido bajo un chorro de agua, para eliminar los restos de masa adheridos. A partir de aquí pasan los embutidos al desecado y ahumado.

#### **Desecado.**

En el desecado debe disminuir la cantidad de agua contenida en el embutido crudo, con lo cual se priva a las bacterias proteolíticas de las debidas condiciones para su desarrollo. Simultáneamente se cura y se madura la masa del embutido. Entonces se forma también el aroma característico.

El secado puede practicarse en naves de desecación, cámaras de rezumado o en combinación con el ahumado-rezumado.

Las naves y las cámaras de desecación hacen falta en especial para la fabricación de embutidos duraderos de buena calidad, bien madurados y consistentes. La temperatura ambiental debe ser de unos 18½C, mientras que la humedad relativa será en un principio del 95%, para luego disminuir hasta el 75%. Temperatura y humedad ambientales, circulación y limpieza del aire deben comprobarse de manera continuada durante la desecación.

Durante el secado se produce una pérdida de peso muy variable en su cuantía y dependiente de la naturaleza del material, de la tripa, duración del secado y condiciones en que tiene lugar éste. Las pérdidas por secado pueden llegar a ser de un 35% del peso del embutido fresco. Durante el ahumado y el depósito pierde también agua el embutido.

### **Ahumado.**

Todos los embutidos crudos se ahuman para que adquieran su sabor y aspecto peculiares. Por añadidura, los componentes del humo que fijan prolongan su capacidad de conservación. Las distintas clases de embutidos crudos se ahuman de acuerdo con sus características propias.

Se someten a ahumado frío aquellas variedades de embutidos crudos que ya perdieron en el desecado gran cantidad de agua y que, además, han de almacenarse durante largo tiempo.

Ahumado caliente. Se someten a él los embutidos crudos frescos que se desecaron previamente algunos días hasta alcanzar un ligero tono rojo. Las pérdidas de peso en el ahumado caliente son mayores que las registradas en el ahumado frío.

El ahumado-rezumado de los embutidos crudos disminuye en parte la calidad de los artículos y eleva los riesgos de fabricación. En este método se extrae agua del embutido aplicándole una temperatura de 25-28½C y una humedad relativa del 95-100%. A la vez penetran en el embutido los componentes del humo caídos sobre él.

### **Fabricación de Embutidos Escaldados.**

Los embutidos escaldados se fabrican a partir de carne de vacuno mayor, ternera y cerdo cruda y picada, grasa y, en casos determinados, con inclusión de carne de cordero o cabra, así como determinados despojos y vísceras. La carne se somete a un curado previo antes de ser picada o después del troceado inicial. Luego, adicionando sal, condimentos y agua se somete a la acción de la cúter, para conseguir una pasta bien trabada, a la cual se agregarán cubitos de grasa y carne según la clase de embutido que se quiera elaborar. La masa se embute finalmente en la tripa, se ahuma en caliente y se escalda.

La capacidad de conservación de los embutidos escaldados es más o menos limitada, según la fracción de agua en ellos contenida. La capacidad de conservación -exceptuados los artículos de larga y media duración- oscila entre 3 y 10 días, en condiciones normales de depósito en frigorífico.

Cuanto más frescos salen a la venta los embutidos escaldados, mejor es su sabor.

### **Principios Generales de la Fabricación.**

En la fabricación de las diversas clases de embutidos escaldados se diferencian muy poco entre sí las distintas fases de la elaboración. Así, pueden darse unas directrices generales de fabricación en lo referente a elección y tratamiento de la carne, composición de las sales de curado y condimentos, preparación de las tripas para embutir, comprobación de los utensilios y maquinaria, picado y mezclado, relleno, ahumado en caliente y escaldado.

### **Elección y tratamiento previo de la carne.**

Para la fabricación de embutidos escaldados se escogerá carne capaz de fijar agua con particular facilidad. Para esto sirve especialmente la carne recién sacrificada de bueyes y novillos, terneros y cerdos jóvenes y magros.

De acuerdo con las peculiaridades de las distintas clases de embutidos escaldados, se utilizan diversas clases de carne. Así, por ejemplo, se emplea carne de ternera para elaborar la pasta de los embutidos de dieta, una mezcla con carne de cerdo para las salchichas vienesa y frankfurt, y carne de cerdo mezclada con carne de vacuno mayor para casi todos los tipos de embutidos escaldados.

Están menos indicadas para la fabricación de embutidos escaldados la carne congelada, carne veteadada de grasa y la de animales viejos. En la carne congelada, una parte de las células resultan desgarradas en el proceso de congelación, lo cual provoca salida de jugo. En la carne surcada por vetas de grasa, se dispone ésta en torno de las células rechazando el agua. Las fibras musculares de los animales de más edad están endurecidas y poseen sólo una escasa capacidad de imbibición.

### **Composición de Sales y Condimentos.**

La adición de sal y condimento es variable según el tipo de embutido. Con escasas excepciones, se utiliza sal curante de nitrito para el salazonado y curado de la carne. En líneas generales, se agregan las cantidades siguientes de sal o condimentos por cada 100 Kg. de carne:

1,900 - 2,600 Kg. de sal común o sal curante de nitrito.

0,500 - 0,250 Kg. de pimienta.

0,025 - 0,050 Kg. de nuez moscada o macis.

0,050 - 0,080 Kg. de cardamono o pimentón.

0,100 - 0,200 Kg. de mostaza en grano y ajo, según sabor.

### **Preparación de las Tripas.**

Las tripas deben prepararse bien, para que el proceso de elaboración no sufra demoras y queden garantizados en relleno y atado correctos. En la fabricación de embutidos escaldados se utilizan tripas naturales y artificiales.

### **Comprobación de los Utensilios y Maquinaria.**

Antes de iniciar la fabricación de los embutidos escaldados, hay que comprobar la puesta a punto de los utensilios y máquinas a emplear.

Para la fabricación de embutidos escaldados hacen falta las máquinas siguientes: Picadora cúter, picadora de hielo, embutidora automática y mezcladora. La calidad de los artículos terminados depende en gran parte, por ejemplo del perfecto funcionamiento de la picadora de carne y cúter. El adecuado filo del juego de cuchillas de la picadora y de la carne, es detalle que requiere continuada comprobación. Debe evitarse el calentamiento de la carne para la pasta por encima de los 45½C, como consecuencia de trabajar con cuchillas embotadas en el picado de la carne. Ello da lugar al quemado de la carne, es decir, a la coagulación de las proteínas. En tal caso, la carne ya no es capaz de recibir y fijar más agua. La temperatura óptima de la pasta a la salida de la cúter es de 18½C. Para que la temperatura no se eleve demasiado en el curso del picado, debe mantenerse también baja la temperatura del local de trabajo.

### **Picado y Entremezclado.**

Para el desmenuzado de la carne hace falta picadora y cúter, o bien una cúter de marcha rápida. La calidad de los artículos terminados depende decisivamente del correcto troceado de la carne. También depende del grado de picado de capacidad fijadora de agua de la carne. El picado se realiza en la picadora con un juego doble de cuchillas de 2 mm, y, en la cúter ordinaria o en la cúter de marcha rápida, por medio de la cuchilla al efecto y con la agregación simultánea de agua fría o hielo picado.

El picado de la carne precurada debe realizarse de manera continuada. Debe evitarse a toda costa que la máquina gire vacía, por el peligro que ello implica de recalentamiento de la carne y, consecuentemente, de la coagulación de las proteínas.

Para someter la carne a la acción de la cúter hace falta proceder de manera especial, ya que deben tomarse en consideración las propiedades específicas de la carne. La carne picada se deposita en el plato de la cúter en movimiento o en la cúter de marcha rápida, cuyo fondo debe estar cubierto con agua. Esta impide que la carne picada y con tendencia a trabarse se aglutine en el plato de la cúter por delante de la cuchilla o que se caliente en el proceso de triturado.

Si la masa que atravesó una vez el juego de cuchillas aparece por la abertura de la tapa, se rechazará adentro con la mano y se añadirá agua fría o hielo picado. Para conseguir un entremezclado más rápido y uniforme del agua con la carne, se hará regresar continuamente la masa en la abertura del cierre con la mano. La siguiente adición de agua o hielo picado sólo puede llevarse a cabo cuando la pasta exhiba una superficie trabada y finamente pegajosa. La masa está ya terminada cuando adquiere una consistencia blanca elástica y flexible y al cogerla con la mano cae de ésta fácilmente y sin ninguna forma.



### **Rellenado de las Tripas.**

La pasta del embutido escaldado se introduce en la tripa correspondiente con la ayuda de máquinas rellenas especiales. Para este fin están indicadas las máquinas embutidoras con cilindro de relleno vertical y las embutidoras de vacío. Para la fabricación de salchichas (embutidos escaldados en porciones) hace falta una máquina porcionadora.

Las boquillas deben ser largas y tener un diámetro 5-10 mm menor que el calibre de las tripas a utilizar. Así, el empleo de una boquilla del mismo calibre que una tripa de la variedad "cordilla" obstaculiza el desarrollo del trabajo, puesto que hay dificultades para adaptar la tripa a la embocadura.

Una vez que el cilindro de la embutidora se llenó y cerró, se efectuará una prueba de funcionamiento sin tripa. En este ensayo se comprobará la presión de relleno, que entre otros factores, depende de la consistencia de la pasta a embutir y del diámetro de la boquilla de salida. Tras esto se colocan las tripas remojadas sobre la mesa de trabajo y a la derecha de la boquilla. Cuando se emplea el dispositivo porcionador, hay que comprobar en las primeras salchichas obtenidas si contienen la adecuada cantidad de masa, puesto que en caso contrario hay que graduar nuevamente el dispositivo porcionador.

En el relleno, se sostiene con una mano la tripa ligeramente sobre la boquilla, con lo cual la tripa se llena uniformemente y puede a la vez controlarse la presión de embutido.

Las salchichas recién preparadas se colocan después del relleno en espetones (hierro largo como un asador), de manera que no contacten entre sí. Acto seguido se cuelgan los espetones en los bastidores o vagonetas de ahumado.

### **Ahumado caliente.**

Mediante el ahumado en caliente y el escaldado subsiguiente conservan los embutidos escaldados su textura consistente, su aspecto peculiar y su sabor específico. El peso del embutido escaldado disminuye con esto en un 10-20%. el ahumado de este tipo puede efectuarse en una instalación de ahumado en caliente, en cámara de secado y cámara de ahumado, o bien en un dispositivo de ahumado electrostático.

Se introducen los cestos y vagonetas llenos en la cámara precalentada. Con llama viva y sin humo (sin virutas) se secan por fuera los embutidos. Con ello se consigue que el calor ingresado en el seno de la pieza fije el color rojo de curado de la masa. en este momento debe estar abierta la trampilla de ventilación, al objeto de poder eliminarse la humedad. Una vez desecado y curado el embutido, se agregan las virutas, con lo cual se generan el color y sabor de ahumado. Simultáneamente se cierra la trampilla de ventilación. La temperatura no debe sobrepasar los 90½C, puesto que entonces se dilataría tanto el embutido, que la tripa se rompería.

### **Escaldado.**

Durante el ahumado en caliente se dilata la envoltura de tripa a la vez que se deseca la capa de embutido escaldado subyacente. El embutido enfriado se arruga. Por añadidura la proteína del embutido no se coagula a veces por completo por la acción del humo caliente. Por estas razones deben escaldarse además los embutidos sometidos a ahumado caliente. Entonces, tanto la envoltura de tripa como la pasta subyacente absorben de nuevo líquido y el producto terminado adquiere una superficie lisa y sin arrugas, a la vez que se escalda en toda su masa. Los embutidos se escaldan en caldera abierta o en una cámara de vapor después de haber sido sometidos al ahumado caliente.

Para efectuar el escaldado en caldera, se van trasladando los embutidos desde los espetones al agua caliente. Para que las piezas se escalden de manera uniforme, se sumergen bien en el agua con una rasera enrejillada o bien, lo que es más frecuente, se les da vuelta con una paleta. Si se trata de calderas rectangulares, se escaldan las piezas colgadas de los espetones. La temperatura de escaldado oscila entre los 70 y 80½C. La duración del escaldado es de 10-120 minutos. A tales efectos, se calcula en términos generales que, trabajando con una temperatura de 75½C, hace falta 1 minuto por cada milímetro de calibre de las piezas.

### **Fabricación de Embutidos Cocidos.**

Los embutidos cocidos se fabrican con carne de cerdo, grasa de cerdo, vísceras, sangre y despojos, así como cortezas y otros componentes aglutinantes de la canal.

Los componentes se pican crudos, escaldados o cocidos, se tratan agregándoles sal común, sustancias curantes y condimentos, se embuten en tripas y se escaldan; algunas clases se ahuman en frío o en caliente.

Gracias a la variada fabricación de embutidos cocidos, se pueden ofrecer al consumidor más de 30 tipos distintos de dichos embutidos, en los que tienen aprovechamiento una parte de las vísceras y despojos que en estado fresco carecen de salida en el mercado.

Debido a su composición, preparación y elaboración, los embutidos cocidos sólo cuentan con una escasa capacidad de conservación.

### **Principios Generales de Fabricación.**

Según la clase y tipo de embutido cocido, varían más o menos las operaciones de elaboración de cada uno. No obstante, existen unas normas generales de fabricación, referentes a elección y preparación de las materias primas, composición de sales y condimentos, comprobación de herramientas y maquinaria, cocción de las sustancias crudas, picado y entremezclado, relleno, cocción de los embutidos terminados y tratamiento posterior a la cocción.

### **Elección y Preparación de las Materias Primas.**

Para fabricar embutidos cocidos que cumplan todos los requisitos y para trabajar la carne, grasa, vísceras, despojos, cortezas y tendones sin pérdidas mayores, es necesario utilizar solamente materias primas frescas o adecuadamente almacenadas. Para la elaboración de embutidos cocidos se necesita sobre todo carne y grasa de cerdo.

Cuanto más frescas sean las materias crudas empleadas y más cuidadosa sea su manipulación, en especial si se trata de vísceras, mejor será la calidad del embutido.

### **Composición de Sales y Condimentos.**

En la elaboración de los distintos tipos y clases de embutidos cocidos se utilizan mezclas diversas de sales y condimentos, así como diferentes clases de especias. Las sales y condimentos a agregar dependen del tipo de embutido que se trate, de su color y de las diferentes materias primas que entren en su composición, así como el tratamiento previo de las mismas.

Los distintos tipos y clases de embutidos cocidos no sólo exhiben aspecto diferente, sino también sabores peculiares característicos, debidos en parte estos últimos a las variadas materias primas empleadas, como son la sangre, hígado, lengua, etc. El sabor resulta reforzado en la condimentación general efectuada con sal común o sal curante de nitrato, pimentón, mejorana y una especia determinada, como por ejemplo el clavo, pimienta, cardamomo, jengibre o macis (flor de nuez moscada).

En la fabricación de embutidos cocidos se utilizan también grandes cantidades de cebolla. Estas deben pelarse antes de su empleo. Si hay necesidad de utilizar cebollas desecadas, hay que ponerlas previamente a remojo en agua. Al objeto de fijar y mejorar el sabor de la cebolla, se puede rehogar ésta, pelada y picada, en aceite hirviendo, hasta que alcance una tonalidad amarilla dorada.

### **Preparación de las Tripas.**

Para embutir las distintas clases de pastas de embutidos cocidos sirven tanto tripas naturales como artificiales. En gran número de embutidos cocidos están indicadas determinadas tripas artificiales y también tripas naturales especiales encargadas de conferir al embutido su peculiaridad y de garantizar una frescura más prolongada (ejemplos: variedades de embutido de hígado en intestino grueso de bóvido, embutido de lengua y fiambre de gelatina en vejigas, estómagos o intestino ciego de bóvido).

Solamente las tripas preparadas de manera adecuada aseguran la elaboración de embutidos sin defectos; pero a la vez, también disminuyen las pérdidas por rotura de las piezas durante el proceso de calentado, por lo cual evitan que resulten influenciados de manera indeseable tanto el sabor como el aspecto de los productos terminados.

### **Cocción de las Materias Primas.**

Para la fabricación de embutidos cocidos deben calentarse más o menos las materias primas antes de su elaboración. El calentamiento puede realizarse en calderas de agua hirviendo o en armarios-hornos de cocción por aire caliente saturado de humedad. De acuerdo con la intensidad con que actúe el calor se distingue entre escaldado, hervor corto y cocción.

El escaldado ocasiona en las piezas del tamaño de puños solamente la coagulación de las proteínas en la superficie externa y la modificación del pigmento sanguíneo. Sólo se originan escasas pérdidas de aroma y sustancias nutritivas. En el hervor corto se reblandecen lentamente las materias primas merced a la prolongada acción de temperaturas de 80-90 C. Aquí se producen ya considerables pérdidas de aroma y nutrientes.

Es conveniente someter a la acción del calor por separado cada una de las materias primas que intervienen en la composición de los embutidos cocidos, ya que a cada una de aquellas le corresponde una determinada temperatura y tiempo de cocción.

En los armarios-hornos de aire caliente sólo deben cocerse carnes y grasas que no requieran temperaturas muy altas y tiempos de cocción muy prolongados. El tiempo de cocción de las distintas materias primas es muy variable, dependiendo de la temperatura, tamaño, clase y estructura especial de la pieza, así como de su grado de maduración. Dicho tiempo suele oscilar entre los 30 y 150 minutos. Así mismo es variable el grado de blandura que debe alcanzarse durante la cocción; esto se comprobará pinchando con un palo puntiagudo la pieza que se cuece, presionando las cortezas del tocino o las grasas, extrayendo los huesos o bien seccionando la pieza en cuestión. La carne, vísceras y grasa se pican finamente poco después de la cocción, trabajándose luego todavía calientes. Sucede así porque la utilización en caliente de las materias primas favorece los procesos de entremezclado y relleno de la tripa.

La grasa líquida que en la cocción de carnes y grasas sobrenada en la superficie del agua de cocción, se retira con una espumadera, se clarifica y se añade a determinados tipos de embutidos cocidos.

#### **Picado y Entremezclado.**

Las materias primas que entran en la composición de la pasta de las distintas clases de embutidos cocidos se pican y entremezclan de manera variable, según sus características. Estos procesos dependen del grado de finura que quiera darse a la masa del embutido, de su peculiar composición y de la adición de cubitos.

Las distintas materias se picarán finamente y por separado en la picadora o en el molino coloidal (en este segundo caso hace falta un picado grosero previo).

Con la ayuda de la cúter se traban los distintos materiales o bien se espesan éstos agregando sangre o líquido de escaldado de carne. Cuando se preparan con la cúter varias partidas de pasta para embutidos de un tipo determinado, está indicando mezclar entre sí aquellas que exhiban un grado más parecido de trabajado, al objeto de obtener productos terminados de aspecto y sabores uniformes. El entremezclado de las partidas de masa puede efectuarse en una mezcladora o en una gran artesa al efecto.

### **Rellenado de la Tripa.**

Las diversas pastas para embutidos se introducen en la tripa con ayuda de una máquina embutidora vertical. Son excepción los embutidos cocidos en porciones, para los que hace falta una embutidora automática porcionadora. Para relleno de tripas en porciones se utilizan boquillas cortas cuyo diámetro sea unos 5-10 mm menor que el de las tripas.

Debido a su textura blanda y a la velocidad de relleno, las pastas para embutidos cocidos se introducen en el cilindro de la máquina embutidora con ayuda de grandes recipientes. De acuerdo con la composición, tratamiento previo y elaboración de la masa para el embutido, así como sea el tipo de tripa utilizada, la pasta se embute hasta alcanzar consistencia variable.

### **Calentamiento de los Embutidos Cocidos.**

Las materias primas ya embutidas deben cocerse de nuevo, para que dichos componentes, que fueron tratados y preparados de manera distinta, formen al enfriarse una pasta uniforme. A la vez, mediante cocción se confiere una capacidad de conservación limitada a las materias tratadas diferentemente. Como algunas materias primas no se cuecen por entero y la masa embutida contiene demasiado líquido, resulta que al calentarse de nuevo la masa en el interior de la tripa aquélla se dilata ostensiblemente. Con objeto de mantener esta dilatación dentro de ciertos límites y evitar eficazmente al estallido de las piezas, se cuecen estos embutidos a temperaturas próximas a los 80°C. La temperatura depende a fin de cuentas del tipo del embutido, estado de la pasta y clase de tripa utilizada. La duración de la cocción es de 40 a 150 minutos, dependiendo del calibre de la tripa, temperatura aplicada, tratamiento previo.

## **4.2. PROCESOS DE PRODUCCION**

### **A) JAMON DE YORK.**

El verdadero Jamón es un jamón cocido con hueso, salado lentamente en salmuera de baja graduación, de forma larga y redondeada, con o sin hueso de puente.

Pero actualmente se suele denominar Jamón de York a un jamón deshuesado y salmuerado previa cocción, que puede serlo en moldes tipo "mandolina" o cuadrados.

El jamón cocido, bajo el punto de vista de su definición, es la parte comestible salada, madurada y cocida del jamón de cerdo.

### **Principios Generales en la Fabricación de Jamones Cocidos.**

El salado y madurado de los jamones para cocer, resume una única operación que sufren los jamones antes de ser cocidos. Las piezas pueden ser saladas únicamente por salmuerado o bien realizar previamente una inyección de salmuera (intramuscular o por la vena). Este salmuerado de inyección no puede considerarse indispensable; es más, la técnica ha aparecido no hace demasiado tiempo y ha servido para conseguir contenidos de agua en el jamón exageradamente elevados. La adición de almidones y polifosfatos alcalinos acabaron por dar al fabricante desaprensivo ocasión de poner en el mercado jamones de ínfima calidad, con cifras exageradamente altas de humedad, sin paladar, y fácilmente alterables. Una discreta inyección de salmuera nitritada o mixta (nitrato y nitrito) puede acelerar el proceso de coloración de la carne y reducir el tiempo de salmuerado considerablemente, sin que por ello la calidad sea demasiado afectada.

El salado de jamones, previo deshuesado, se realiza normalmente por salmuerado, tanto si han sido previamente inyectados como si no. El salado en la vena ha perdido actualidad, ya que no se ha mostrado más ventajoso y, además, el procedimiento resulta más complicado; el reparto de la salmuera no es más uniforme que el que se consigue con inyección intramuscular.



La inyección de almidones en solución junto con la salmuera es una práctica que no es aconsejable si se desea conseguir un jamón de buena calidad, y suele estar prohibida en la mayor parte de los países.

En la inyección deben usarse exclusivamente salmueras nuevas; el material debe conservarse perfectamente limpio, y el resto de salmuera no usado debe desecharse para este mismo uso. Sin embargo, si la cantidad sobrante es grande, esta salmuera puede ser añadida a la inmersión teniendo en cuenta, si la hubiera, la diferencia de graduación de una y otra, o remontar con ellas salmueras viejas de graduación más baja.

### **Preparación del Jamón.**

Cuando el industrial sacrifica para su consumo, tiene la oportunidad de trabajar con una carne en perfectas condiciones en cuanto a su capacidad de retención de agua, si en caliente comienza las operaciones de deshuesado y salado. Pero este no suele ser el caso, y el industrial recibe los jamones de salas de despiece más o menos alejadas. Si el jamón ha sido tratado por el frío inmediatamente después de haber realizado el despiece, y éste se llevó a cabo poco tiempo después del sacrificio, la acción del frío puede retardar la aparición de defecto en la carne y con la ayuda de sales de fósforo, puede ser perfectamente aprovechada sin graves riesgos. Pero si son jamones que han sido enfriados o congelados varias veces, consecuencia de retornos, y además han sido maltratados en el transporte y ensuciados en la manipulación, difícilmente se podrá conseguir un buen producto acabado.

El deshuesado del jamón se lleva a cabo a mano. Debe intentarse extraer el hueso del jamón con el menor número de cortes y la mínima manipulación, para evitar contaminaciones exageradas, y llevar a cabo, siempre en local fresco, cuya temperatura no sea superior a los 14 C.

Hemos visto funcionar una máquina de deshuesado consistente en un tubo, soporte del jamón, que gira a gran velocidad en un sentido, y cuando la pieza, firmemente ligada va rodando junto con el tubo-eje, para éste y por inercia se desprende la carne del hueso limpiamente.

La máquina resulta excesivamente cara, si no es para ser usada en instalaciones de gran producción, pues supone, un considerable ahorro de mano de obra. La experiencia de los grandes industriales nos llevan a realizar este proceso a mano, ya que se ha comprobado que la máquina no es lo eficiente que aparenta.

#### **Recepción.**

El receptor del producto analiza las piernas de cerdo en el momento en que éstas arriban en la planta. La inspección consiste en revisar qué tanta grasa contienen las miasmas para ver a simple vista si éstas cumplen con los rangos de tolerancia que la empresa desea. Por otro lado se analizará que las piernas no estén golpeadas y los músculos de la carne se encuentren en aparente buen estado.

Una vez aprobado lo anterior se procede al pesado de la carne para verificar que éste no hay perdido peso durante el viaje.

Se procede a colgar cada una de las piernas en unos ganchos soportados sobre rieles. A su vez se le da un baño por aspersiones de agua y yodo para su higiene.

#### **Enfriamiento.**

Las piernas son introducidas a una cámara de refrigeración a 4½C para ser almacenadas y facilitar el siguiente paso.

#### **Deshuesado.**

Este se realiza por personal altamente especializado en el obraje de carne. Este paso se realiza de manera manual con cuchillos especiales de mucho filo, sobre mesas de acero inoxidable. La calidad de nuestro producto y el alto rendimiento de producción dependen en gran parte de este paso. Por otro lado este paso nos dará la selección de las diferentes partes de la pierna que más tarde serán utilizados para los diferentes productos. En este paso se seleccionan las siguientes partes:

- Chambarete	8%
- Hueso	11%
- Recorte	11%
- Grasa	10%

Por lo que nos queda 60% de la pierna como pulpa limpia, que será utilizada en el embutido del jamón.

#### **Inyectado.**

Este proceso se lleva a cabo en una máquina multiaguja en la cual se le inyecta a la masa del jamón una salmuera adicionada con sabores de humo y otros característicos. El objetivo de esta inyección es el adicionar en un 8% por kilo de agua, sales y nitritos para que sea curada.

#### **Masajeado.**

La carne pasará a unas tinas de acero inoxidable en las cuales será cacheteada por un rotor en forma de paleta durante 2 horas. Es con el objeto de extraerle proteínas, acelerar el curado y que de esta manera adquiera la consistencia necesaria. Por otro lado al extraer la proteína se inhibe el crecimiento bacteriológico. Este proceso se repite tras de dejar reposar mínimo 8 horas el producto en refrigeración.

#### **Embutido.**

Por medio de volteo pasa a una tina de acero inoxidable en la cual por medio de un pistón neumático embute el producto en una bolsa de plástico especial al vacío y por medio de una vacuclip engrapa al vacío.

#### **Enmoldado.**

Este paso es para darle forma al producto que a su vez lo prepara para el cocimiento.

#### **Cocimiento.**

Tanto una cocción insuficiente como una demasiado prolongada, dan como consecuencia la obtención de un jamón mediocre. Durante la cocción, las proteínas de la carne se desnaturalizan coagulándose, contribuyendo de este modo a ligar la masa que compone el jamón. Alrededor de los 40 grados comienza el proceso de desnaturalización proteica y que este no ha finalizado hasta que la temperatura de la pieza no llega a los 62 grados.

Durante este proceso se producen variaciones en la presión osmótica de las fibras musculares. Cuando ésta aumenta, rápidamente, las células rompen sus membranas y con esto produce una pérdida cuantiosa de agua con solutos de esas células, que ni la gelificación proteica, ni la emulsión grasa son capaces de retener, con lo cual se pierde y el jamón adquiere una textura seca y áspera, además de disminuir extraordinariamente con ello el rendimiento.

Por ello el proceso de cocción debe ser cuidadosamente vigilado, realizándolo, de ser posible, en 2 fases perfectamente diferenciadas: una en que la temperatura se mantiene por debajo de la coagulación proteica (60 grados) y la otra en que cuidadosamente se va elevando hasta llegar a los 70 grados.

La cocción puede realizarse en agua con vapor o aire caliente. La cocción es más perfecta cuando el calor es vehiculado por el vapor o por el aire, por ello se eligió la cocción al horno de vapor.

Cuanto más alta es la temperatura de cocción antes se consiguen las temperaturas indicadas, pero tengamos en cuenta que tanto las pérdidas de peso, como la calidad se afectan más cuanto más alta es la temperatura.

En agua, cociendo a 85 grados puede considerarse acabada la operación en menor tiempo con las consecuencias antes mencionadas, por lo que el vapor nos proporciona el cocimiento de más alto rendimiento.

Después del cocimiento pasará a un reposo de enfriamiento de 6 a 8 horas en la cámara de enfriamiento.

#### **Desmoldado y Secado.**

Al sacar las piezas de la cámara se abre el molde con una manguera de aire comprimido, se saca la pieza del molde. Se procede al secado de la pieza con toallas.

### **Etiquetado y Empacado.**

Se incorpora en una banda en la cual se procede al etiquetado y empaquetado en canastillas de plástico de 6 piezas de 4 kilogramos cada pieza.

Se procede a almacenar este producto en una cámara de refrigeración de 2 a 4 grados por un plazo no mayor a 5 días.

### **B) SALCHICHA.**

La salchicha que se elaborará en esta planta será de una calidad excelente con un contenido de 12% de proteína. El 66% de este producto será de contenido cárnico, 10% de grasa y 24% de agua y condimentos.

El contenido cárnico de esta salchicha se compone por el 50% de recortes de carne de res y el otro 50% de recortes de carne de cerdo.

El recorte de la carne de cerdo y la grasa provienen de los sobrantes obtenidos del deshuese de la pierna. Los recortes de la carne de res serán adquiridos de un obrador.

### **Moldeo de la Carne.**

Actualmente este paso se lleva a cabo por un molino consistente de 2 discos de alta velocidad que giran uno del otro en sentidos opuestos con ranuras y orificios que desgarran la carne.

### **Emulsionado.**

En este paso se añadirá la carne ya molida, grasa, condimentos (sal, nitritos, sabor), agua y hielo para mantener la mezcla a 6 grados. Este proceso se realiza hasta el formado de una pasta.

### **Embutido.**

Aquí es donde la pasta pasa a una máquina totalmente automatizada en la cual por medio de un bombeo es impulsada para crear un embutido que a su vez será extraído en un tubo de celulosa que la protege bacteriológicamente. Conforme es extraído se le va dando torsión para obtener la forma que ya todos conocemos.

El producto es enrollado en ganchos de acero inoxidable para ser refrigerada.

#### **Cocimiento.**

Después del proceso de refrigeración estos ganchos son introducidos al horno durante hora para su proceso de cocción.

#### **Enfriamiento.**

Después de la cocción se somete a enfriamiento por un período de 1 hora.

#### **Pelado.**

El pelado de la salchicha comunmente consistirá en un corte transversal que corta el tubo de celulosa y mediante un proceso de vacío en la cámara de pelado separa el producto para ser empacada en bolsas.

### **C) CHORIZO.**

El chorizo está compuesto de 92% de carne de cerdo y 8% de condimentos y agua.

El 92% de la carne de cerdo está compuesto por chambarete, recorte, cabeza de lomo y papada.

El chambarete y el recorte se obtienen del sobrante obtenido del deshuese de la pierna. La cabeza de lomo y la papada se obtendrán de los obradores.

La tripa para este embutido también se obtendrá de un zobrador, ya que es natural.

Los condimentos son a base de pimentón importado, el cual además de darle sabor le da la pigmentación característica.

#### **Molido.**

El molido de la carne se lleva a cabo en el mismo molido que utilizamos para el proceso de la salchicha. Consta de 2 discos de alta velocidad.

**Mezcladora.**

Esta mezcladora es una simple máquina revoladora en la cual se mezclan la carne molida, los condimentos y agua (5%).

**Embutido.**

El embutido se realiza en una máquina automática la cual aglomera la mezcla y por medio de un pistón extruye la carne en una tripa natural. Como parte final, la máquina añade un cordón para que sean colgadas las piezas individualmente.

**Secado.**

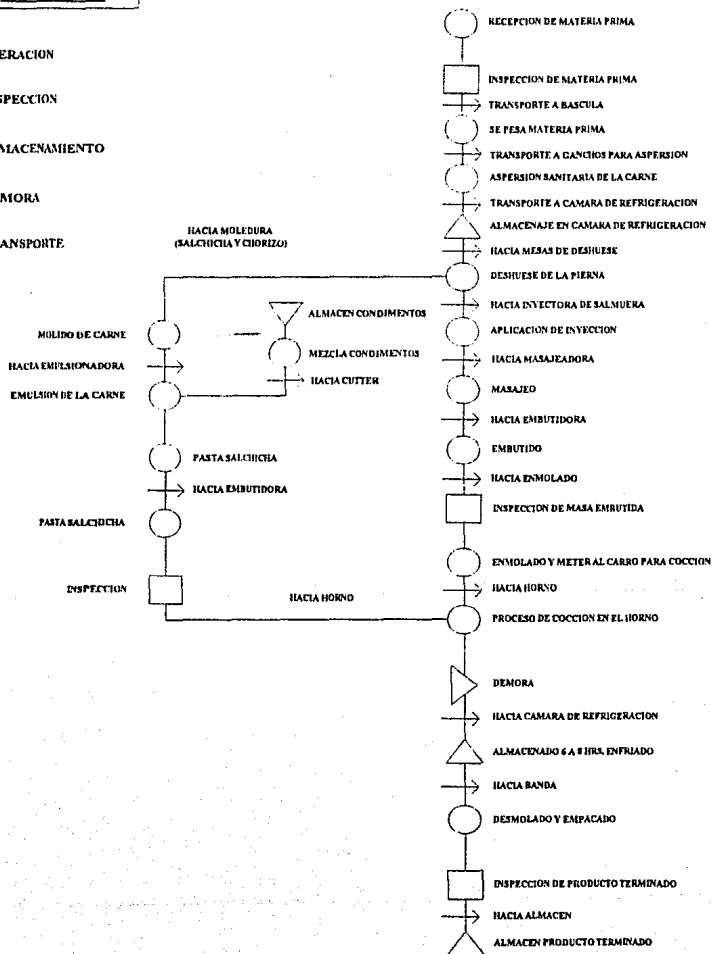
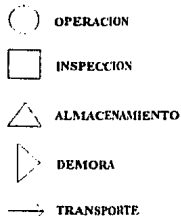
Son colgadas las piezas en carros de acero inoxidable para ser introducidas al horno. El secado consistirá en someter el chorizo durante 6 horas en aire caliente solamente.

**Empacado y Etiquetado.**

En este último paso se le adhiere una etiqueta y se colocan en bolsas para el consumidor final.

# DIAGRAMA DE PROCESO

## SIMBOLOGIA





#### 4.4. MAQUINARIA Y EQUIPO

En el pasado no muy lejano la producción de embutidos se realizaba manualmente, es decir era un tipo de trabajo artesanal. En la actualidad debido a la alta tecnología y al alto consumo demandado por el mercado, se han desarrollado sistemas integrales de producción basados en maquinaria de alta tecnología, producción y eficiencia. El grado de automatización ha contribuido notablemente al progreso de esta industria.

A continuación enumeraremos y explicaremos la maquinaria que se utilizará en cada uno de los procesos.

##### **Recepción.**

En este proceso es en donde se recibe y se revisa la carne proveniente del obrador; la maquinaria y equipo que se utiliza es la siguiente:

1) Mesa de acero inoxidable de aproximadamente 4 X 2 m. En esta mesa se apoyan las piernas para su primera inspección y la autorización para darle entrada a la carne.

2) Báscula de piso. Se necesitan 2 básculas para facilitar la forma y tiempo de recibo.

3) Rieles móviles con ganchos. Se necesita una instalación de rieles móviles para colgar la carne y no maltratarla.

4) Aspersorios en tina de recolección, Aquí es donde a la pierna se le da un baño de yodo.

5) Cámara de refrigeración. Donde solamente se refrigera la materia prima.

## **Deshuese**

En este proceso es donde la mano de obra calificada supera el rendimiento de cualquier máquina, por lo que este proceso es casi en su totalidad un proceso manual:

1) Mesa de acero inoxidable de 8 X 1.5 m. Se requieren 2 mesas. En estas mesas se lleva a cabo el proceso.

2) Tinajas de acero inoxidable con capacidad de 800 kg. cada una. Se requieren 10 tinajas

3) Pañal con baleros para transportar las tinajas.

4) Cuchillos de alta calidad. Se requieren 26 ( 2 por deshuesador).

## **Maquinaria para el Proceso de la Elaboración del Jamón.**

1) Inyectora, esta es una maquinaria relativamente pequeña en tamaño, pero de gran importancia, ya que se utiliza para la rehidratación de la carne por medio de la inyección de salmuera. Es de funcionamiento hidráulico con sistema de multiaguas y de banda transportadora automática.

Los proveedores pueden ser:

Metalquimia, española.

Lasca, alemana

Ogalsa, española

2) Masajeadora, Máquina que se utiliza para la extracción de proteínas y parate de la curación de la carne. Consta de un sistema a base de rehilletes para el cacheteo de la carne.

Los proveedores son:

Scania, Suecia.

3) Tanques de acero inoxidable de cierre hermético. Estos tanques son utilizados para obtener gran calidad de vacío que permite la eliminación del aire y sus posibles burbujas, favoreciendo considerablemente la reducción de merma.

Los proveedores son:

Fibosa, España.

Se requieren 10 tanques.

4) Embutidora. Tal como su nombre lo indica, en esta máquina la carne se embute.

Los proveedores son:  
Marllen, Alemania.  
Vemag, Alemania.

5) Engrapadora. Esta máquina realiza un proceso simultáneo de llenado (en bolsa) formando vacío y engrapado.

Los proveedores son:  
Vacu-Clip, España

6) Moldes. En esta parte del proceso se realiza el moldeado del Jamón. Son de acero inoxidable. Se requieren 3,200 moldes.

7) Carros de acero inoxidable. Utilizados para transportar los moldes de la cámara de refrigeración al horno.

Se requieren 8 carros.

8) Hornos. Es utilizado para la cocción de todos nuestros productos, con la versatilidad de vapor o aire.

Los proveedores son:  
Fessman, Alemania.

9) Banda Transportadora. En esta parte del proceso se realiza el desmoldado, secado, etiquetado y empaque en canastillas.

#### **Maquinaria para el Proceso de Elaboración de Salchicha.**

1) Molino. En esta parte del proceso se incorporan las diferentes clases de carnes para ser molidas. Consta de dos discos rotores que giran en sentido contrario, con gran cantidad de perforaciones que muelen perfectamente.

Los proveedores son:  
Buffalo, EEUU.

2) Triturador (Cúter). Por medio de esta máquina se realiza la emulsión de la carne, hasta lograr la pasta deseada, con capacidad de 350 lts.

Los proveedores son:  
Catto, España.

3) Embutidora. Como su nombre lo indica, en esta parte del proceso se embute la carne para la salchicha en un tubo de celulosa, Se utiliza una bomba para obtener fuerza para el embutido.

Los proveedores son:  
Tousen, EEUU  
Catto, España.

4) Horno. Mismo horno utilizado para los tres procesos.

5) Carros de acero inoxidable. Utilizados para refrigerar y transportar al horno. Se requieren 8 carros.

6) Peladora. Máquina que se encarga de retirar el tubo de celulosa en la salchicha por medio de corte y vacío.

Los proveedores son:  
Ranger, EEUU.

#### **Maquinaria para el Proceso de Elaboración del Chorizo**

1) Molino. Se utiliza el mismo molino que en el proceso de la salchicha con el mismo fin.

2) Mezcladora. En esta máquina se añaden la carne molida con los condimentos, agua, sales y pimentón español.

Los proveedores son:  
Ranger, EEUU.

3) Embutidora. Como su nombre lo dice, esta máquina se utiliza para el embutido del chorizo en la tripa natural. Al final de este proceso simultáneamente realiza el atado.

Los proveedores son:  
Catto, España.

4) Horno. Es el mismo horno utilizado en los anteriores procesos, con la modalidad de cocción a base de aire caliente.

#### **Maquinaria de Uso General en Todos los Procesos.**

1) 1 Compresor de aire, para los diferentes requerimientos neumáticos.

2) Caldera de gas de 300 H.P.

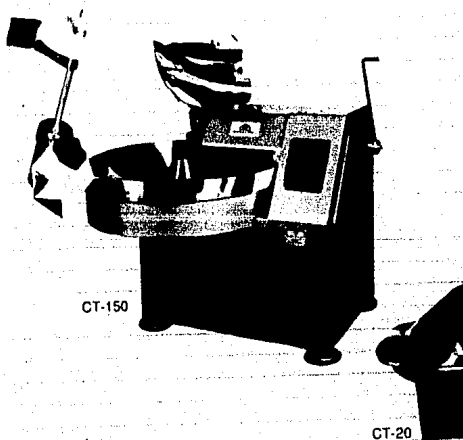
3) Planta de tratamiento de agua. La capacidad de esta es muy pequeña ya que para los procesos de producción por cuestión de sanidad no se puede utilizar agua tratada.

4) Subestación de energía eléctrica.

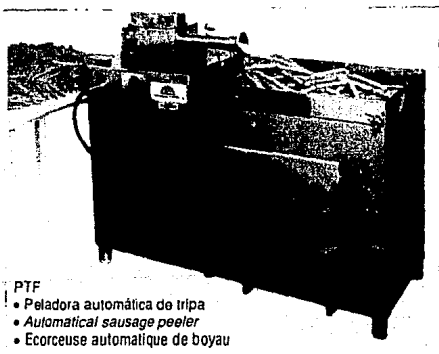
5) 4 Cámaras de refrigeración de 60 m. cuadrados cada una, para refrigerar el producto en sus diferentes etapas.

6) 3 Compresores para refrigeración.

## MEZCLADORA



## PELADORA DE SALCHICHA



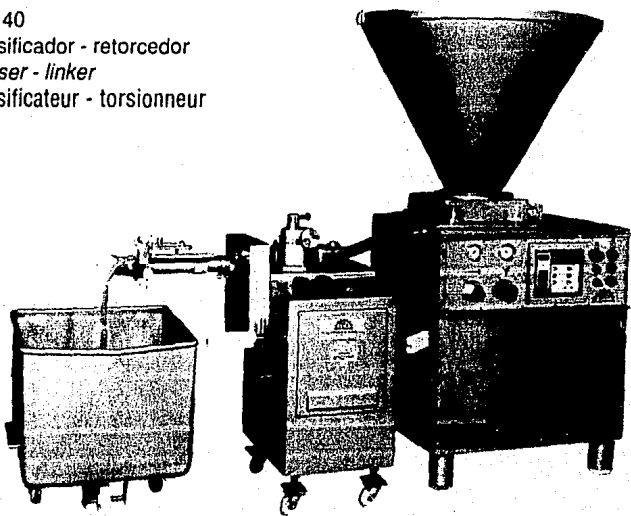
PTF

- Peladora automática de tripa
- *Automatical sausage peeler*
- Ecorceuse automatique de boyau

## EMBUTIDORA DE SALCHICHA

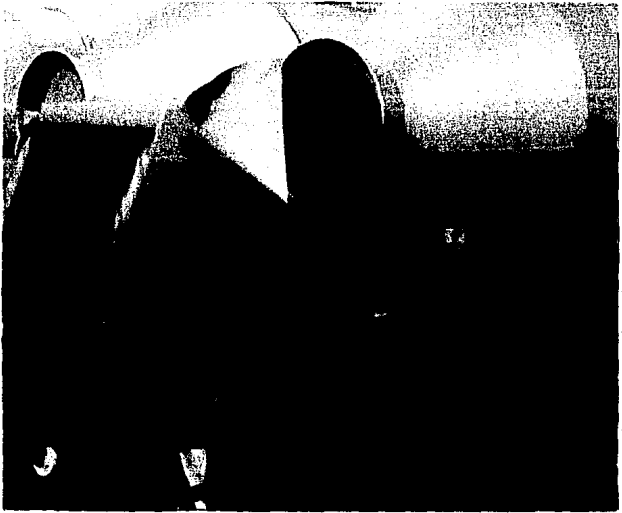
DV-140

- Dosificador - retorcedor
- *Doser - linker*
- Dosificateur - torsionneur

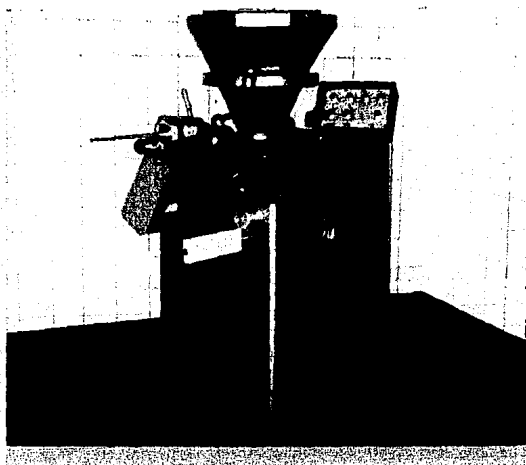




## MASAJEADORA

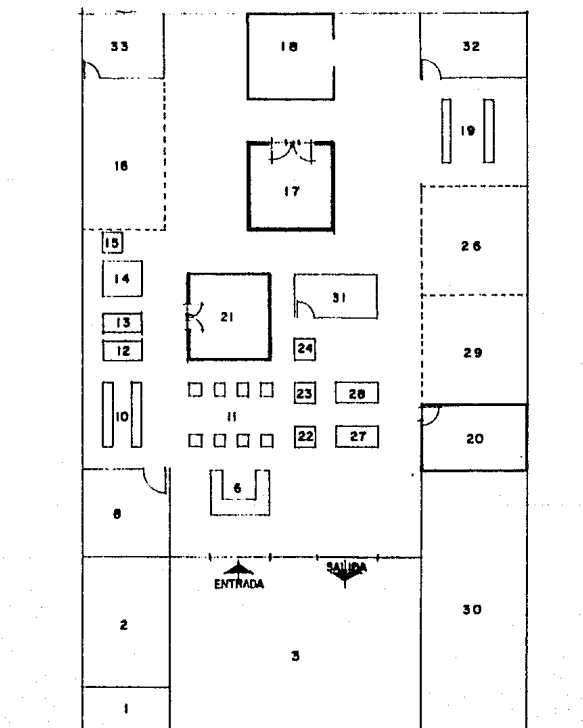


## EMBUTIDORA DE JAMON



# 4.5. DISTRIBUCION DE PLANTA.

## " LAY - OUT "



## DISTRIBUCION DE LA PLANTA " LAY OUT "

**SUPERFICIE APROXIMADA 2,400 m2**

- 1) SUBESTACION
- 2) CUARTO DE MAQUINAS
- 3) PATIO DE MANIOBRAS
- 4) ANDEN ENTRADA
- 5) ANDEN SALIDA
- 6) MESAS DE RECEPCION
- 7) BASCULAS
- 8) CAMARA DE REFRIGERACION
- 9) TINAS DE ASPERSIÓN IODO
- 10) DESHUESE
- 11) ZONA DE TINAS
- 12) INYECTORA
- 13) MASAJEADORA
- 14) EMBUTIDORA
- 15) ENGRAPADORA
- 16) ZONA DE MOLDEADO Y LLENADO DE CARROS
- 17) HORNO
- 18) CAMARA DE REFRIGERACION
- 19) BANDA TRANSPORTADORA (DESMOLDE, SECADO, ETIQUETADO, EMPAQUETADO)
- 20) CAMA DE REFRIGERACION PRODUCTO TERMINADO
- 21) CAMARA DE REFRIGERACION DE MASAJEADO
- 22) MOLINO
- 23) CUTTER
- 24) EMBUTIDO SALCHICHA
- 25) PELADORA
- 26) EMPAQUE SALCHICHA
- 27) MEZCLADORA
- 28) EMBUTIDORA CHORIZO
- 29) EMPAQUE CHORIZO
- 30) ESPACIO PARA OFICINAS
- 31) OFICINA SUPERVISORES
- 32) OFICINA SUPERVISORES
- 33) OFICINA SUPERVISOR HORNO

## **CAPITULO V. ANALISIS FINANCIERO**

### **5.1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO Y ESTRUCTURA DE CAPITAL**

En un principio, se estudió la posibilidad de obtener financiamiento a través de los programas de apoyo del FIRA (fideicomiso instituido en relación a la agricultura) y de Nacional Financiera, para el tipo de proyecto que queremos desarrollar.

En el caso de Nacional Financiera, se descartó la posibilidad de obtener recursos vía este mecanismo, ya que este es exclusivamente para la micro y mediana empresa y por las ventas estimadas para este proyecto, se exceden los parámetros para participar en estos programas.

Para el caso del programa de apoyo del FIRA, en el cual era factible participar ya sea a través de un crédito refaccionario o de avío, debido a que el FIRA considera los productos derivados del cerdo como productos básicos, se descartó esta posibilidad, ya que consideramos que en la actualidad y con las condiciones de mercado existentes, se pueden obtener créditos en dólares a un costo menor y con un riesgo muy manejable.

A continuación describiremos las características principales de la línea " Crédito Comprador " del Gobierno Español para la importación de maquinaria, ya que el total de la maquinaria que se requiere, puede ser adquirida vía este mecanismo.

## **LINEA CREDITO COMPRADOR**

La Línea Crédito Comprador cuenta con las mismas características que presentaba la Línea del Rey, la cual dejó de funcionar en Diciembre de 1992.

Las características principales son:

**BANCOS OTORGANTES:** Banco de Santander  
Banco de Sabadell

**OBJETIVO:** Financiamiento de contratos comerciales firmados en U.S.D., entre importadores mexicanos y exportadores españoles que tengan por objeto el suministro de maquinaria, bienes de equipo, plantas industriales, proyectos y servicios técnicos.

**LINEAS:** Las transacciones elegibles dentro de las presentes líneas, son analizadas caso por caso por las autoridades españolas.

**MONTO FINANCIABLE:** 85%

**PLAZO:** de 2 a 8 años

**AMORTIZACIONES:** Semestrales

### **COSTOS FINANCIEROS:**

a) **Tasa de Interés:** 7.08% (Revisable Semestralmente)

b) **Comisiones:**

1) Apertura 3 al millar

2) Carta de Crédito:

Confirmación 4 al Millar

Negociación 2 al Millar

Notificación .50 al Millar

c) **Prima de Seguro:** 1.25% (Revisable)

Después de haber analizado las diferentes opciones de financiamiento, se tomó la decisión de obtener los recursos para el proyecto a través de la línea Crédito Comprador.

Considerando que el monto total requerido para maquinaria y equipo, como se observa más adelante en el punto 5.4, es de:  
Maquinaria y Equipo = N\$ 6'821,850.00

Y ya que la línea Crédito Comprador, financia hasta el 85% del monto, tenemos:  
 $N\$ 6'821,850.00 \times 85\% = 5'798,573.00 =$  monto a financiar

Tomando en cuenta que la inversión total requerida es de: N\$ 13'289,810.00, el porcentaje de este importe, que obtendremos un financiamiento, será:

$$\frac{N\$ 5'798,573.00}{N\$ 13'289,810.00} = 43.63\%$$

Con lo anterior, tenemos la siguiente estructura de capital para el proyecto:

Financiamiento vía línea Crédito Comprador  
 $N\$ 5'798,573.00 = 43.63\%$

Aportaciones de capital de los socios  
 $N\$ 7'491,237.00 = 56.37\%$

**NOTA:** La tasa de interés del crédito que utilizaremos para los estados financieros proforma, será del 5% real, ya que si al 7% (en dólares) le aumentamos conservadoramente un desliz anual del 7%, nos queda una tasa en pesos del 14%, y si le restamos también conservadoramente una inflación anual del 9%, nos da como resultado el 5% de tasa real.

## **5.2) COSTOS DE PRODUCCION.**

El costo de producción se integra de tres elementos principales que son:

5.2.1) Costo de materia prima

5.2.2) Costo de mano de obra

5.2.3) Gastos de fabricación

### **5.2.1) COSTO MATERIA PRIMA:**

Una vez que hemos definido los tres productos que vamos a fabricar (jamón, salchicha y chorizo), procederemos a continuación a evaluar el costo de la Materia Prima necesaria para la fabricación de cada uno de ellos, en función de "Costo por kilogramo fabricado".

### **DETERMINACION DEL COSTO:**

Pierna de cerdo con hueso = N\$11.00 el Kg.

De casa pierna obtenemos lo siguiente:

11% Hueso: El cual se vende para alimento de ganado a un precio de N\$.287 el Kg.

8% Chamberete: Carne con mucho nervio, la cual será molida y utilizada para la fabricación del chorizo.  
El precio en el mercado es de N\$8.62 el Kg.

11% Recortes: Estos también serán utilizados en la fabricación del chorizo, su precio en el mercado es de N\$8.05 el kg.

10% Grasa: Esta será utilizada en la fabricación de la salchicha, su precio en el mercado es de N\$3.00 el Kg.

60% Pulpa Limpia: Esta es la única parte de la pierna que utilizaremos para la fabricación del jamón fino.

El costo por Kg. de salmuera y condimentos es de N\$3.00 por Kg.



## JAMON FINO.

La fórmula para la fabricación de este producto es :

- 92% Carne
- 8% Inyección de Salmuera

Para obtener el costo de la pulpa limpia, le restamos al costo original de la pierna, la materia prima que no vamos a utilizar para el jamón; es decir:

$$(11\% \text{ (Hueso)} \times \text{N}\$2.87) + (8\% \text{ (Chamberete)} \times \text{N}\$8.62) + (11\% \text{ (Recortes)} \times \text{N}\$8.05) + (10\% \text{ Grasa} \times \text{N}\$3.00) = \text{N}\$1.90$$

(\*) El N\$1.90 lo restamos al costo original de la pierna, pues es lo que recuperamos de la Materia Prima que no vamos a utilizar para el jamón; es decir:

Costo de la Pierna con Hueso

$$\text{N}\$11.00 - \text{N}\$1.90(*) = \text{N}\$9.10$$

Puesto que la pierna únicamente tiene el 60% de pulpa limpia, dividimos entre .60 para obtener el precio por Kg.

$$\frac{9.10}{.60} = \text{N}\$15.173 \text{ por Kg.}$$

Determinación del costo:

Carne (Pulpa Limpia)	$\text{N}\$15.17 \times 92\% = \text{N}\$13.96$
Salmuera y Condimentos	$\text{N}\$ 3.00 \times 8\% = \text{N}\$ .24$
Costo Total X Kg.	$\text{N}\$14.20$

## SALCHICHA.

La salchicha que vamos a fabricar es de muy alta calidad y tendrá un contenido protéico del 12%.

La formula a utilizar en su fabricación será la siguiente:

* Contenido carnico	66%
Grasa	10%
Salmuera y Condimentos	24%

\* En el contenido carnico utilizaremos 50% carne de cerdo, para lo que utilizaremos los recortes que sobraron de la pierna del cerdo al fabricar el jamón: El 50% restante utilizaremos recorte de Res, cuyo precio en el mercado es de N\$9.20 el Kg.

#### Determinación del Costo

Carne Cerdo	N\$8.05 X 33% = 2.65
Carne Res	N\$9.20 X 33% = 3.04
Grasa	N\$3.00 X 10% = .30
Salmuera y Condimentos	N\$3.00 X 24% = .72
	N\$6.71
Costo Total por Kg.	N\$6.71

#### CHORIZO.

##### Fórmula de Fabricación

\* Contenido Carnico 92%  
 Tripa, Condimentos y Salmuera 8%

\* En el contenido carnico utilizaremos, las partes sobrantes de recorte y chamberete del proceso del jamón; y el resto se comprará papada y cabeza de lomo. De ésta manera, la formula queda como sigue:

<b><u>DETERMINACION DEL COSTO:</u></b>	Recorte de Pierna	N\$ 8.05 X 9% = .73
	Chamberete	N\$ 8.62 X 22% = 1.90
	Papada	N\$ 4.80 X 30% = 1.44
	Cabeza de lomo	N\$13.80 X 30% = 4.14
		N\$8.21
	Tripa y condimentos	N\$3.00 X 9% = N\$ .27
		N\$8.48
	Costo Total por Kg.:	N\$8.48

#### COSTOS DE MATERIAS PRIMAS.

JAMON = N\$14.20 X Kg.  
 SALCHICHA = N\$ 6.71 X Kg.  
 CHORIZO = N\$ 8.48 X Kg.

### **5.2.2) COSTO DE MANO DE OBRA.**

Este costo, está representado por el pago de nómina y prestaciones de todo el personal que está directa o indirectamente involucrado dentro del proceso productivo.

Para el caso de nuestras instalaciones, los obreros requeridos son: (Cuadro 5.1)

<b><u>TIPO DE FUNCION</u></b>	<b><u># OBREROS</u></b>	<b>SUELDO MENSUAL</b>	
		<b><u>NOMINAL</u></b>	<b><u>TOTAL</u></b>
Supervisores "A"	2	N\$4,500.00	N\$ 9,000.00
Supervisores "B"	2	N\$3,000.00	N\$ 6,000.00
Operadores "A"	13	N\$3,000.00	N\$39,000.00
Operadores "B"	9	N\$1,050.00	N\$ 9,450.00
Ayudantes	29	N\$ 800.00	N\$23,200.00
	<u>55</u>		<u>N\$86,650.00</u>

Costo de trabajo anual = N\$86,650.00 X 12 Meses = N\$1,039,800.00

Al costo de mano de obra anual, le aumentamos la carga social (Cuadro 5.2)

Costo Social Mensual =	N\$28,544 X 12 = N\$342,528 Anual
Costo Mano de Obra=	N\$1,039,800
Carga Social=	N\$ 342,528
	<u>                    </u>
TOTAL	N\$1,382,328

### **5.2.3) GASTOS DE FABRICACION.**

Los Gastos de Fabricación están representados por los siguientes conceptos:

- 1) Depreciaciones y Amortizaciones
- 2) Luz, Agua y Gas
- 3) Gastos de mantenimiento de Maquinaria y Local

**" REQUERIMIENTOS DE PERSONAL "**  
**" PARA FABRICA PROCESADORA DE PRODUCTOS CARNICOS "**

**PERSONAL ADMINISTRATIVO**

#		SUELDO NOMINAL	
		MENSUAL	
1	DIRECTOR GENERAL	N\$30,000.00	
1	SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO	N\$12,000.00	
1	GERENTE DE CONTABILIDAD	N\$ 8,000.00	
1	GERENTE RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES	N\$ 6,000.00	
1	SUBDIRECTOR DE PRODUCCION	N\$12,000.00	
1	SUBDIRECTOR DE VENTAS Y COMERCIALIZACION	N\$12,000.00	
1	GERENTE DE PRODUCCION	N\$ 6,000.00	
1	GERENTE DE VENTAS	N\$ 6,000.00	
3	SECRETARIAS	N\$ 1,800.00	C/UNA
2	AGENTES DE SEGURIDAD	N\$ 2,000.00	C/UNO
<b>13 PERSONAS EN TOTAL.</b>			

**PERSONAL OPERATIVO**

1	SUPERVISOR DE DESHUESE	N\$4,500.00	
13	OPERADORES DE DESHUESE	N\$3,000.00	C/UNO
3	AYUDANTES DE DESHUESE	N\$ 800.00	C/UNO
1	SUPERVISOR DE INYECCION, MASAJEO Y EMBUTIDO	N\$3,000.00	
1	OPERADOR DE INYECCION	N\$1,100.00	
1	OPERADOR DE MASAJEADURA	N\$1,000.00	
1	AYUDANTE DE MASAJEADURA	N\$ 800.00	
2	OPERADORES DE EMBUTIDO Y ENMOLDADO	N\$1,000.00	C/UNO
1	OPERADOR DE HORNO DE COCCION	N\$1,000.00	
1	AYUDANTE CAMARA DE ENFRIAMIENTO	N\$ 800.00	
1	SUPERVISOR DE DESMOLDADO Y EMPAQUETADO	N\$3,000.00	
4	AYUDANTES DE DESMOLDADO Y EMPAQUETADO	N\$ 800.00	C/UNO
3	AYUDANTES DE ALMACEN	N\$ 800.00	C/UNO
1	SUPERVISOR DE MOLIDO Y EMULSION	N\$4,500.00	
1	OPERADOR DEL MOLINO	N\$1,100.00	
1	OPERADOR DE EMULSION	N\$1,100.00	
2	AYUDANTES DE EMULSION	N\$ 800.00	C/UNO
1	OPERADOR DE EMBUTIDO (SALCHICHA)	N\$1,000.00	
1	AYUDANTE DE EMBUTIDO (SALCHICHA)	N\$ 800.00	
2	AYUDANTES DE COCIMIENTO Y ENFRIAMIENTO	N\$ 800.00	C/UNO
5	AYUDANTES DE EMBOLSADO	N\$ 800.00	C/UNO
1	OPERADOR DE EMBUTIDO (CHORIZO)	N\$1,000.00	
1	AYUDANTE DE EMBUTIDO (CHORIZO)	N\$ 800.00	
1	AYUDANTE DE ETIQUETADO	N\$ 800.00	
2	AYUDANTES DE LIMPIEZA	N\$ 800.00	C/UNO
3	CHOFERES	N\$ 800.00	C/UNO
<b>55 PERSONAS EN TOTAL</b>			

CUADRO 5.2

## PERSONAL OPERATIVO

NUMERO DE OCUP.	PUESTO	SUELDO POR EMPLEADO	SUELDO TOTAL	I.M.R.S.	INFONAVIT	S.A.R.	2%	1%	AGUINALDO	PRIMA VAC.	CARGA SOCIAL
1	SUPERVISOR DE DESHUESE	\$4,500.00	\$4,500.00	\$376.39	\$216.40	\$99.00	\$99.00	\$49.05	\$500.00	\$21.88	\$1,361.72
13	OPERADORES DESHUESE	\$3,000.00	\$39,000.00	\$3,997.50	\$2,125.50	\$858.00	\$458.00	\$425.10	\$4,333.33	\$189.58	\$12,787.02
3	AYUDANTES DESHUESE	\$800.00	\$2,400.00	\$246.00	\$130.80	\$52.80	\$52.80	\$26.16	\$266.67	\$11.67	\$786.89
1	SUP. DE INYECCION, MASAJEO Y EMBUTIDO	\$3,900.00	\$3,000.00	\$307.50	\$163.50	\$66.00	\$66.00	\$32.70	\$333.33	\$14.58	\$983.62
1	OPERADOR DE INYECCION	\$1,100.00	\$1,100.00	\$112.75	\$59.95	\$24.20	\$24.20	\$11.99	\$122.22	\$5.35	\$366.66
1	OPERADOR DE MASAJEADURA	\$1,000.00	\$1,000.00	\$102.50	\$54.50	\$22.00	\$22.00	\$10.90	\$111.11	\$4.86	\$327.87
1	AYUDANTE MASAJEADURA	\$200.00	\$200.00	\$82.00	\$43.60	\$17.60	\$17.60	\$8.72	\$88.89	\$3.89	\$262.30
2	OPERADORES EMBUTIDO Y ENMOLDADO	\$1,000.00	\$2,000.00	\$205.00	\$109.00	\$44.00	\$44.00	\$21.80	\$333.33	\$9.72	\$766.86
1	OPERADOR HORNO COCCION	\$1,900.00	\$1,000.00	\$102.50	\$54.50	\$22.00	\$22.00	\$10.90	\$111.11	\$4.86	\$327.87
1	AYUD. CAMARA ENFRIAMIENTO	\$800.00	\$800.00	\$82.00	\$43.60	\$17.60	\$17.60	\$8.72	\$88.89	\$3.89	\$262.30
1	SUP. DESMOLDADO Y EMPAQUETADO	\$3,000.00	\$3,000.00	\$307.50	\$163.50	\$66.00	\$66.00	\$32.70	\$333.33	\$14.58	\$983.62
4	AYUD. DESMOLDADO Y EMPAQUETADO	\$800.00	\$3,200.00	\$328.00	\$174.40	\$70.40	\$70.40	\$34.88	\$355.56	\$15.56	\$1,049.19
3	AYUDANTE ALMACEN	\$800.00	\$2,400.00	\$246.00	\$130.80	\$52.80	\$52.80	\$26.16	\$266.67	\$11.67	\$786.89
1	SUP. MOLDO Y EMULSION	\$4,500.00	\$4,500.00	\$376.39	\$216.40	\$99.00	\$99.00	\$49.05	\$500.00	\$21.88	\$1,361.72
1	OPERADOR DEL MOLINO	\$1,100.00	\$1,100.00	\$112.75	\$59.95	\$24.20	\$24.20	\$11.99	\$122.22	\$5.35	\$366.66
1	OPER. EMULSION	\$1,100.00	\$1,100.00	\$112.75	\$59.95	\$24.20	\$24.20	\$11.99	\$122.22	\$5.35	\$366.66
2	AYUD. EMULSION	\$800.00	\$1,600.00	\$164.00	\$87.20	\$35.20	\$35.20	\$17.44	\$266.67	\$7.78	\$613.48
1	OPERADOR EMBUTIDO (GALCHICHA)	\$1,100.00	\$1,100.00	\$112.75	\$59.95	\$24.20	\$24.20	\$11.99	\$122.22	\$5.35	\$366.66
1	AYUD. EMBUTIDO (GALCHICHA)	\$800.00	\$800.00	\$82.00	\$43.60	\$17.60	\$17.60	\$8.72	\$88.89	\$3.89	\$262.30
1	AYUD. COCIMENTO Y ENFRIAMIENTO	\$800.00	\$1,600.00	\$164.00	\$87.20	\$35.20	\$35.20	\$17.44	\$266.67	\$7.78	\$613.48
5	AYUD. DE EMBOLSADO	\$800.00	\$4,000.00	\$410.00	\$218.00	\$88.00	\$88.00	\$43.60	\$444.44	\$19.44	\$1,311.49
1	OPER. EMBUTIDO (CHORIZO)	\$1,000.00	\$1,000.00	\$102.50	\$54.50	\$22.00	\$22.00	\$10.90	\$111.11	\$4.86	\$327.87
1	AYUD. EMBUTIDO (CHORIZO)	\$800.00	\$800.00	\$82.00	\$43.60	\$17.60	\$17.60	\$8.72	\$88.89	\$3.89	\$262.30
1	AYUD. ETIQUETADO	\$800.00	\$800.00	\$82.00	\$43.60	\$17.60	\$17.60	\$8.72	\$88.89	\$3.89	\$262.30
2	AYUD. LIMPIEZA	\$800.00	\$1,600.00	\$164.00	\$87.20	\$35.20	\$35.20	\$17.44	\$266.67	\$7.78	\$613.48
3	CHOFERES	\$800.00	\$2,400.00	\$246.00	\$130.80	\$52.80	\$52.80	\$26.16	\$266.67	\$11.67	\$786.89

TOTAL CARGA SOCIAL	\$28,544.09
--------------------	-------------

### 1) DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

Ver Tabla 5.3

TOTAL N\$1,069,583 ANUAL

### 2) LUZ, AGUA Y GAS

El costo estimado para estos tres conceptos de acuerdo al tamaño de planta y tipo de maquinaria, es el siguiente:

Luz: N\$1,100,000 Anuales

Agua: N\$ 75,000 Anuales

Gas: N\$ 950,000 Anuales

N\$2,125,000

### 3) GASTOS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

El gasto anual lo determinamos como un porcentaje del valor total del local y la maquinaria; en este caso un 5%, por lo tanto tenemos:

Gasto de Mantenimiento =  $(3,750,000 + 7,553,875) \times (5\%) = N\$565,194$

### TOTAL GASTOS DE FABRICACION :

Depreciaciones y Amortizaciones N\$1,069,583.00

Luz, Agua y Gas N\$2,125,000.00

Gastos de Mantenimiento N\$ 565,194.00

TOTAL N\$3,759,777.00

### 5.2.4) COSTO TOTAL DE PRODUCCION POR PRODUCTO

Una vez que conocemos las 3 variables para determinar el costo de producción (materia prima, mano de obra, gastos de fabricación), procederemos a su cálculo para cada producto.

Recordando la producción diaria de cada producto tenemos:

CUADRO 5.3

CUADRO DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES				
CONCEPTO	MONTO	AÑOS	PORCENTAJE	DEP. O AMORT. ANUAL
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$6,021,850	10	10%	\$602,185
EQUIPO DE TRANSPORTE	\$623,000	5	20%	\$124,600
NAVE INDUSTRIAL	\$3,750,000	20	5%	\$187,500
EQUIPO DE COMPUTO	\$109,025	4	25%	\$27,256
GASTOS DE INST. Y ORGANIZACION	\$960,829	20	5%	\$48,041
<b>TOTAL ANUAL:</b>				<b>\$1,069,583</b>

		<b>% DEL TOTAL</b>
JAMON FINO	5 TONELADAS	50 %
SALCHICHA	2 TONELADAS	20 %
CHORIZO	3 TONELADAS	30 %
<b>T O T A L</b>	<b>10 TONELADAS</b>	<b>100%</b>

### JAMON FINO.

Producción anual 5 toneladas X 365 = 1,825 Toneladas Anuales

MATERIA PRIMA	N\$14.20	X 1,825,000 Kg	= N\$25,915,000
MANO DE OBRA	N\$1,382,328	X 50 %	= N\$ 691,164
GASTOS DE FABRICACION	N\$3,759,777	X 50 %	= N\$ 1,879,888.5
			<u><u>N\$ 28,486,052</u></u>

**COSTO DE PRODUCCION POR KG. = 28,486,052 -- 1,825,000 Kg. = N\$15.61**

### SALCHICHA.

Producción anual = 2 toneladas X 365 = 730 Toneladas Anuales

MATERIA PRIMA	= N\$6.71	X 730,000 Kg.	= N\$4,898,300
MANO DE OBRA	= N\$1,382,328	X 20%	= N\$ 276,466
GASTOS DE FABRICACION	= N\$ 3,759,777	X 20%	= N\$ 751,955
			<u><u>N\$5,926,721</u></u>

**Costo de Producción por Kg. = N\$5,926,721 -- 730,000 Kg. = N\$8.12**



## CHORIZO.

Producción anual = 3 Toneladas X 365 = 1,095 Toneladas Anuales

MATERIA PRIMA	= N\$8.48 X 1,095,000 Kg.	= N\$9,285,600
MANO DE OBRA	= N\$1,382,328 X 30%	= N\$ 414,698
GASTOS DE FABRICACION	= N\$3,759,777 X 30%	= N\$1,127,933
		<u><u>N\$10,828,231</u></u>

Costo de producción por Kg. = N\$10,829,231 -- 1,095,000 Kg. = N\$9.89

### 5.3) GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS.

Estos gastos están representados por el pago de sueldos (nominales + carga social) a todo el personal involucrado en la administración y ventas de la compañía.

Para el caso de nuestra compañía, el personal administrativo requerido es: (Cuadro 5.1)

TIPO DE FUNCION	# EMPLEADOS	SUELDO MENSUAL NOMINAL	TOTAL
DIRECTOR GENERAL	1	30,000	30,000
SUBDIRECTORES	3	12,000	36,000
GERENTE A	1	8,000	8,000
GERENTE B	3	6,000	18,000
SECRETARIAS	3	1,800	5,400
AGENTES DE SEGURIDAD	2	2,000	4,000
			<u><u>101,400</u></u>

GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS ANUAL:

N\$101,400.00 x 12 MESES = N\$1,216,800.00 + CARGA SOCIAL (CUADRO 5.4) =  
N\$21,309.00 MENSUAL X 12 = N\$255,708.00 ANUALES

**T O T A L = N\$1,472,508.00**

CUADRO 5.4

FABRICA PROCESADORA DE PRODUCTOS CARNICOS

CARGA SOCIAL MENSUAL

PERSONAL ADMINISTRATIVO

NUMERO DE OCUP.	PUESTO	SUELDO POR EMPLEADO	SUELDO TOTAL	IMES	INPONAVID	S.A.R.	2%	1%	AGUINALDO MENSUAL	PRIMA VAC.	CARGA SOCIAL
1	DIRECTOR GENERAL	\$30,000	\$30,000	\$376	\$216	\$200	\$660	\$327	\$2,500	\$146	\$4,426
1	SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO	\$12,000	\$12,000	\$376	\$216	\$200	\$264	\$131	\$1,000	\$58	\$2,246
1	GERENTE CONTABILIDAD	\$8,000	\$8,000	\$376	\$216	\$176	\$176	\$87	\$667	\$39	\$1,798
1	GTE. REC. HUMANOS Y MAT.	\$6,000	\$6,000	\$376	\$216	\$132	\$132	\$65	\$500	\$29	\$1,451
1	SUBDR. PRODUCCION	\$12,000	\$12,000	\$376	\$216	\$200	\$264	\$131	\$1,000	\$58	\$2,246
1	SUBDR. VENTAS Y PROM.	\$12,000	\$12,000	\$376	\$216	\$200	\$264	\$131	\$1,000	\$58	\$2,246
1	GERENTE PRODUCCION	\$6,000	\$6,000	\$376	\$216	\$132	\$132	\$65	\$500	\$29	\$1,451
1	GERENTE DE VENTAS	\$6,000	\$6,000	\$376	\$216	\$132	\$132	\$65	\$500	\$29	\$1,451
3	SECRETARIAS	\$1,800	\$5,400	\$554	\$294	\$119	\$119	\$59	\$1,350	\$26	\$2,521
2	AGENTE DE SEGURIDAD	\$2,000	\$4,000	\$410	\$218	\$88	\$88	\$44	\$667	\$19	\$1,534

CARGA SOCIAL	\$21,309
--------------	----------

## 5.4) PRESUPUESTO GENERAL

### 5.4.1) INVERSION TOTAL REQUERIDA.

Para conocer la inversión total requerida, necesitamos calcular la inversión fija y el capital de trabajo necesarios para operar una fábrica de las características deseadas.

#### INVERSION FIJA.

Estará definida por los recursos necesarios para la adquisición e instalación de la fábrica: podemos definir los rubros que integran la inversión fija en tres principales:

- a) Nave industrial
- b) Maquinaria y equipo
- c) Gastos de instalación

#### a) NAVE INDUSTRIAL.

Para el tamaño de planta que deseamos, se requiere de una nave industrial de 2,500 m<sup>2</sup>, y considerando un precio por m<sup>2</sup> de N\$1,500.00, tenemos un total de N\$3,750,000.00.

#### b) MAQUINARIA Y EQUIPO.

##### b.1) CUARTO DE MAQUINAS.

Para los precios en dólares, se consideró un tipo de cambio de N\$3.115 por dólar.

- 3 Compresores de refrigeración \$70,000 U.S.A. c/u	= \$210,000 U.S.D.
- Caldera de 300 HP de gas (diesel centrifugado)	= \$100,000 U.S.D.
- Compresor de aire	= \$ 15,000 U.S.D.
- Planta tratamiento de agua	= \$ 70,000 U.S.D.
- Subestación eléctrica 500 KVA	= \$ 30,000 U.S.D.
	<hr/>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 425,000 U.S.D.</b>
	<b>X N\$3.115 = N\$1,323,875.00</b>

### **b.2) MAQUINARIA.**

- Inyectora "Metalquimia" Española	= \$ 150,000 U.S.D.
- Masajeadora "Scania" Sueca	= \$ 100,000 U.S.D.
- Embutidora bomba "Marlenn" Alemana	= \$ 80,000 U.S.D.
- Embutidora vacío y engradado "Valucuiip" Española	= \$ 20,000 U.S.D.
- Horno de cocimiento "Fesman" Alemán	= \$ 300,000 U.S.D.
- Molino "Búfalo" U.S.A.	= \$ 15,000 U.S.D.
- Triturador "Cutter" de 350 Litros Alemán	= \$ 250,000 U.S.D.
- Embutidora "Thusen" Alemana	= \$ 80,000 U.S.D.
- Peladora "Ranger" U.S.A.	= \$ 15,000 U.S.D.
- Mezcladora "Usada" México	= \$ 20,000 U.S.D.
- Embutidora "Vennag" Alemana	= \$ 20,000 U.S.D.
	<hr/>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$1,050,000 U.S.D.</b>
	<b>X NS3.115 = NS3,270,750.00</b>

### **b.3) EQUIPO INDUSTRIAL.**

- Básculas industriales	= \$ 2,000 U.S.D.
- 3 Mesas acero inoxidable 3 X 1.5 m	= \$ 3,000 U.S.D.
- Ganchos inoxidables p/r piernas	= \$ 2,000 U.S.D.
- Aspensor	= \$ 2,000 U.S.D.
- 10 Tinas de acero inoxidable capacidad 800 Kg	= \$15,000 U.S.D.
- Patín eléctrico de 1 tonelada	= \$ 5,000 U.S.D.
- Cuchillería	= \$ 1,000 U.S.D.
- 10 Tanques de secado herméticos \$20,000 U.S.D. c/uno	= \$200,000 U.S.D.
- 3,200 Moldes para jamón \$80 U.S.D. c/uno	= \$250,000 U.S.D.
- 8 Tinas ó carros para cocimiento	= \$ 40,000 U.S.D.
- 4 Cámaras de refrigeración de 60 m2 c/u	= \$175,000 U.S.D.
- Otros varios	= \$ 20,000 U.S.D.
	<hr/>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>= \$ 715,000 U.S.D.</b>
	<b>X NS3.115 = NS2,227,225.00</b>

#### **b.4) EQUIPO DE TRANSPORTE.**

- 3 Camiones con cámara de refrigeración de 40 pies	= \$150,000 U.S.D.
- 3 Automóviles utilitarios Dirección y Subdirección	= \$ 50,000 U.S.D.
	<hr/>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>= \$200,000 U.S.D.</b>
	<b>X NS3.115 = NS623,000.00</b>

<b><u>b.5) EQUIPO DE COMPUTO RED DE PC</u></b>	<b>= \$ 35,000 U.S.D.</b>
	<b>X NS3.115 = NS109,025.00</b>

<b>GRAN TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO</b>	<b>= \$2,425,000 U.S.D.</b>
	<b>X NS3.115 = NS7,553,875.00</b>

#### **c) GASTOS DE INSTALACION Y ORGANIZACION.**

El monto necesario para la instalación, organización y puesta en marcha de La Planta, se estimó como un porcentaje de los costos fijos por concepto de edificio y construcciones así como, maquinaria y equipo.

En éste caso utilizamos un factor del 8.50% .

**GASTOS DE INSTALACION, ORGANIZACION Y PUESTA EN MARCHA.**

$$= (\text{NS}3,750,000 + \text{NS}7,553,875) = \text{X } (8.50\%) = \text{NS}960,829.395$$

Así pues, el total de inversión fija requerida es:

**INVERSION FIJA = NAVE INDUSTRIAL + MAQUINARIA Y EQUIPO + GASTOS DE INSTALACION**

$$= \text{NS}3,750,000 + \text{NS}7,553,875 + \text{NS}960,829 = \text{NS}12,264,704$$

#### **CAPITAL DE TRABAJO.**

El capital de trabajo, podemos definirlo como el capital suficiente, para solventar las necesidades de operación de una Empresa.

Estas incluyen fundamentalmente las erogaciones derivadas de sueldos, de todo el personal, así como necesidades de flujos para acopio de inventarios de materia prima, de producto en proceso y de producto terminado.

**a) SUELDOS INCLUYENDO CARGA SOCIAL:**

Ver Tabla 5.2 y 5.4

- Personal Administrativo	=	N\$122,709
- Personal Operativo	=	N\$115,194
<b>TOTAL MENSUAL</b>	<b>=</b>	<b>N\$237,903</b>

Consideramos que en un principio es prudente contar con cuando menos dos meses del costo integral de la nómina, para el caso de una eventualidad en el flujo inicial por concepto de ventas.

Sueldos Totales X 2 = N\$475,806

**b) INVENTARIO MATERIA PRIMA.**

El suministro de materia prima, hoy en día es abundante y depende en gran medida de la calidad de los obradores con los que se trabaje. Es por ésta razón, así como por el hecho de que el rendimiento de la carne puede bajar al ser almacenada, hemos decidido el tener un solo día de inventario de materia prima.

- 1 Día materia prima para jamón a N\$14.20 Kg., para una producción de 5,000 Kg. = N\$71,000

- 1 Día materia prima para salchicha a N\$6.71 Kg., para una producción de 2,000 Kg. = N\$13,420

- 1 Día materia prima para chorizo a N\$8.48 Kg., para una producción de 3,000 Kg. = N\$25,440

**Total inventario Materia Prima = N\$109,860**

### c) INVENTARIO DE PRODUCTO EN PROCESO.

Puesto que ningún proceso requiere de más de 24 Hrs. en su fabricación, el inventario que requerimos es también de un solo día; por lo tanto:

$$\text{Inventario producto en proceso} = 71,000 + 13,420 + 25,440 = \text{N}\$109,860$$

### d) INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO.

Hemos decidido tener 3 días de inventario de producto terminado, para satisfacer alguna demanda extraordinaria, o bien para estar protegidos ante alguna falla en las líneas de producción.

3 Días de inventario producto terminado.

JAMON FINO =	N\$14.20	X	5,000 Kg.	X	3	=	N\$213,000
SALCHICHA =	N\$ 6.71	X	2,000 Kg.	X	3	=	N\$ 40,260
CHORIZO =	N\$ 8.48	X	3,000 Kg.	X	3	=	N\$ 76,320

**TOTAL INVENTARIO PRODUCTO TERMINADO** N\$329,580

Así pues,

### TOTAL CAPITAL DE TRABAJO.

a) Sueldos y Mano de Obra (2 meses)	N\$ 475,806
b) Inventario Materia Prima	N\$ 109,860
c) Inventario Producto en Proceso	N\$ 109,860
d) Inventario Producto Terminado	N\$ 329,580

**T O T A L** N\$1,025,106

**INVERSION TOTAL REQUERIDA = INVERSION FIJA + CAPITAL DE TRABAJO**

**INVERSION TOTAL REQUERIDA = N\$12,264,704 + N\$1,025,106**

**INVERSION TOTAL REQUERIDA = N\$13,289,810**

#### **5.4.2) PRESUPUESTO DE INGRESOS.**

Los ingresos que nuestra planta va a obtener se calculan en base a la producción de cada producto, multiplicada por el precio de venta de cada uno.

Para el primer año de operación, el presupuesto de Ingresos es el siguiente:

	<b><u>PRODUCCION ANUAL</u></b>	<b><u>PRECIO DE VENTA</u></b>	<b><u>INGRESOS ANUALES</u></b>
JAMON FINO	1,825 Toneladas	N\$17.25 Kg.	N\$31,481,250
SALCHICHA	730 Toneladas	N\$9.10 Kg.	N\$ 6,643,000
CHORIZO	1,095 Toneladas	N\$11.10 Kg.	<u>N\$12,154,500</u>
	<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b><u>N\$50,278,750</u></b>



## ESTADOS FINANCIEROS

## 5.5 ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

## VENTAS

Cifras en Nuevos pesos constantes de 1993					
	1993	1994	1995	1996	1997
<b>Crecimiento</b>					
Jamón			3.0%	4.8%	5.3%
Salchicha			3.0%	4.8%	5.3%
Chorizo			3.0%	4.8%	5.3%
<b>Producción</b>					
<b>Toneladas</b>					
Jamón	0	1,825	1,880	1,970	2,074
Salchicha	0	730	752	788	830
Chorizo	0	1,095	1,128	1,182	1,245
<b>Incremento real en precios</b>	0.735				
Jamón			3.0%	3.0%	3.0%
Salchicha			3.0%	3.0%	3.0%
Chorizo			3.0%	3.0%	3.0%
<b>Precio de Venta</b>					
<b>N\$/Kg.</b>					
Jamón	0.00	17.25	17.77	18.30	18.85
Salchicha	0.00	9.10	9.37	9.65	9.94
Chorizo	0.00	11.10	11.43	11.78	12.13
<b>Ventas</b>					
<b>N\$</b>					
Jamón	\$0	\$31,481,250	\$33,398,458	\$36,051,632	\$38,101,239
Salchicha	\$0	\$8,643,000	\$7,047,559	\$7,607,417	\$8,250,928
Chorizo	\$0	\$12,154,500	\$12,894,709	\$13,919,065	\$15,096,478
<b>Total Ventas</b>	\$0	\$50,278,750	\$53,340,726	\$57,578,113	\$62,448,646

## ESTADOS FINANCIEROS

## Costo de Ventas

Incremento real en costos M.P.		2.5%		2.5%		2.5%	
		1993	1994	1995	1996	1997	
<b>Materia prima</b>							
Nº/Kg.							
Jamón							
Pierna de Cerdo		0.00	13.96	14.31	14.67	15.03	
Salmuera y cond.		0.00	0.24	0.25	0.25	0.26	
		0.00	14.20	14.56	14.92	15.29	
Salchicha							
Carne		0.00	5.99	6.14	6.29	6.45	
Salmuera y cond.		0.00	0.72	0.74	0.76	0.79	
		0.00	6.71	6.88	7.06	7.24	
Chorizo							
Carne		0.00	8.21	8.42	8.63	8.84	
Tripe, Cond. y salmuera		0.00	0.27	0.28	0.28	0.29	
		0.00	8.48	8.69	8.91	9.13	
<b>Costo de lo Vendido</b>							
Materia Prima							
Jamón	\$0	\$25,915,000	\$27,359,761	\$29,389,856	\$31,721,206		
Salchicha	\$0	\$4,898,300	\$5,173,546	\$5,559,758	\$6,005,214		
Chorizo	\$0	\$9,285,600	\$9,803,272	\$10,530,675	\$11,366,021		
Total	\$0	\$40,098,900	\$42,338,579	\$45,480,289	\$49,092,440		
<b>Mano de Obra</b>							
Incremento real en costo M.O.				2.9%		3.2%	
Sueldos personal planta		\$1,382,328	\$1,422,416	\$1,463,686	\$1,510,503		
<b>Total costo de lo Vendido</b>		\$41,481,228	\$43,758,995	\$46,943,954	\$50,602,943		

## ESTADOS FINANCIEROS

## GASTOS DE FABRICACION

Incremento real en gastos	2.5%				
	1993	1994	1995	1996	1997
Mantenimiento	\$0	\$565,194	\$565,194	\$579,324	\$593,807
Luz	\$0	\$1,100,000	\$1,127,500	\$1,155,688	\$1,184,580
Agua	\$0	\$75,000	\$78,875	\$78,797	\$80,767
Gas	\$0	\$950,000	\$973,750	\$998,094	\$1,023,046
Depreciación	\$0	\$1,069,583	\$1,069,583	\$1,069,583	\$1,069,583
<b>Total Gastos de Fabricación</b>	<b>\$0</b>	<b>\$3,759,776</b>	<b>\$3,812,901</b>	<b>\$3,881,484</b>	<b>\$3,951,782</b>
<b>Gastos de Adm. y Ventas</b>	<b>\$0</b>	<b>\$1,472,508</b>	<b>\$1,509,321</b>	<b>\$1,547,054</b>	<b>\$1,585,730</b>

## CEDULA DE DEPRECIACION

(línea recta)	Costo de Adquisición	Tasa de depreciación			
Edificio y Construcciones	\$3,750,000	5.0%			
Maquinaria y equipo	\$6,821,850	10.0%			
Equipo de Transporte	\$623,000	20.0%			
Equipo de Computo	\$109,025	25.0%			
Otros	\$960,829	5.0%			
Edificio y Construcciones		\$187,500	\$187,500	\$187,500	\$187,500
Maquinaria y equipo		\$682,185	\$682,185	\$682,185	\$682,185
Equipo de Transporte		\$124,600	\$124,600	\$124,600	\$124,600
Equipo de Computo		\$27,256	\$27,256	\$27,256	\$27,256
Otros		\$48,041	\$48,041	\$48,041	\$48,041
<b>Depreciación anual</b>		<b>\$1,069,583</b>	<b>\$1,069,583</b>	<b>\$1,069,583</b>	<b>\$1,069,583</b>
<b>Activo Fijo Total</b>	<b>\$12,264,704</b>	<b>\$11,195,122</b>	<b>\$10,125,539</b>	<b>\$9,055,956</b>	<b>\$7,986,374</b>
<b>Depreciación del ejercicio</b>		<b>\$1,069,583</b>	<b>\$1,069,583</b>	<b>\$1,069,583</b>	<b>\$1,069,583</b>

## ESTADOS FINANCIEROS

## AMORTIZACION CREDITOS

	1993	1994	1995	1996	1997
<b>Monto Solicitado</b>	\$5,798,573				
Saldo al final del año	\$5,798,573	\$5,798,573	\$4,638,858	\$3,478,144	\$2,319,429
Pago del principal	\$0	\$1,159,715	\$1,159,715	\$1,159,715	\$1,159,715
<b>Tasa de Interes real</b>	5.00%				
Intereses		\$289,929	\$231,943	\$173,957	\$115,971
Condiciones: 1 año de gracia					

## ESTADOS FINANCIEROS

## 5.5.2 ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA

Cifras en Nuevos pesos constantes de 1993

	1993	1994	1995	1996	1997
Ventas	\$0	\$50,278,760	\$53,340,726	\$57,578,113	\$62,448,648
Costo de Ventas	\$0	\$41,481,228	\$43,758,995	\$46,943,954	\$50,602,943
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>\$0</b>	<b>\$8,797,522</b>	<b>\$9,581,731</b>	<b>\$10,634,159</b>	<b>\$11,845,702</b>
Gastos de Fabricación	\$0	\$3,759,776	\$3,812,901	\$3,881,484	\$3,951,782
Gastos de Adm. y Ventas	\$0	\$1,472,508	\$1,509,321	\$1,547,054	\$1,585,730
<b>Utilidad de Operación</b>	<b>\$0</b>	<b>\$3,565,238</b>	<b>\$4,259,509</b>	<b>\$5,205,621</b>	<b>\$6,308,180</b>
Costo Integral de financiamiento	\$0	\$289,929	\$231,943	\$173,957	\$115,971
Resultado después de CIF	\$0	\$3,275,309	\$4,027,566	\$5,031,664	\$6,192,219
ISR	\$0	\$1,146,358	\$1,409,648	\$1,761,082	\$2,167,277
PTU	\$0	\$327,531	\$402,757	\$503,168	\$619,222
IMPAC	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$0</b>	<b>\$1,801,420</b>	<b>\$2,215,161</b>	<b>\$2,767,415</b>	<b>\$3,405,720</b>

## ESTADOS FINANCIEROS

## 5.5.1 BALANCE GENERAL PROFORMA

Cifras en Nuevos pesos constantes de 1993

Activo					
	1993	1994	1995	1996	1997
<b>Activo Circulante</b>					
Caja y Bancos	\$1,025,106	\$475,806	\$475,806	\$475,806	\$475,806
Inversiones en Valores	\$0	\$2,022,682	\$4,048,367	\$6,591,446	\$9,752,688
Cuentas por Cobrar	\$0	\$4,189,896	\$4,445,060	\$4,798,176	\$5,204,054
Inventarios	\$0	\$549,300	\$579,953	\$623,018	\$672,499
Materia Prima	\$0	\$109,860	\$115,991	\$124,604	\$134,500
Producción en proceso	\$0	\$109,860	\$115,991	\$124,604	\$134,500
Producto Terminado	\$0	\$329,580	\$347,972	\$373,811	\$403,500
<b>Total Activo Circulante</b>	<b>\$1,025,106</b>	<b>\$7,237,684</b>	<b>\$9,549,187</b>	<b>\$12,488,446</b>	<b>\$16,105,047</b>
<b>Activo Fijo</b>					
Propiedades planta & eq.	\$12,264,704	\$12,264,704	\$12,264,704	\$12,264,704	\$12,264,704
Depreciación acumulada	\$0	\$1,069,583	\$2,139,165	\$3,208,748	\$4,278,331
<b>Total Activo Fijo</b>	<b>\$12,264,704</b>	<b>\$11,195,122</b>	<b>\$10,125,539</b>	<b>\$9,055,956</b>	<b>\$7,986,374</b>
Otros Activos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Total Activo</b>	<b>\$13,289,810</b>	<b>\$18,432,806</b>	<b>\$19,674,726</b>	<b>\$21,544,402</b>	<b>\$24,091,420</b>
<b>Pasivos</b>					
<b>Pasivo circulante</b>					
Cuentas por pagar	\$0	\$3,341,575	\$3,528,048	\$3,790,024	\$4,091,037
Créditos Bancarios de C.P.	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Total Pasivo Circulante</b>	<b>\$0</b>	<b>\$3,341,575</b>	<b>\$3,528,048</b>	<b>\$3,790,024</b>	<b>\$4,091,037</b>
<b>Pasivo de largo plazo</b>					
Créditos Bancarios de L.P.	\$5,798,573	\$5,798,573	\$4,638,858	\$3,479,144	\$2,319,429
<b>Pasivo Total</b>	<b>\$5,798,573</b>	<b>\$9,140,148</b>	<b>\$8,166,906</b>	<b>\$7,269,168</b>	<b>\$6,410,466</b>
<b>Capital Contable</b>	<b>\$7,491,238</b>	<b>\$9,292,658</b>	<b>\$11,507,819</b>	<b>\$14,275,234</b>	<b>\$17,680,955</b>
Capital Social pagado	\$7,491,238	\$7,491,238	\$7,491,238	\$7,491,238	\$7,491,238
Utilidades retenidas	\$0	\$0	\$1,801,420	\$4,016,581	\$8,783,998
Utilidad del ejercicio	\$0	\$1,801,420	\$2,215,161	\$2,767,415	\$3,405,720
<b>Suma de pasivo y capital</b>	<b>\$13,289,810</b>	<b>\$18,432,806</b>	<b>\$19,674,726</b>	<b>\$21,544,402</b>	<b>\$24,091,420</b>
	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0

## ESTADOS FINANCIEROS

5.5.3 FLUJO DE EFECTIVO Y  
TASA INTERNA DE RETORNO

	1993	1994	1995	1996	1997
Resultado del ejercicio	\$0	\$1,801,420	\$2,215,161	\$2,767,415	\$3,405,720
Depreciación del ejercicio	\$0	\$1,069,583	\$1,069,583	\$1,069,583	\$1,069,583
Flujo de operación	\$0	\$2,871,003	\$3,284,744	\$3,836,998	\$4,475,303
Cambios en el Cap. Trabajo	\$1,025,106	\$848,321	\$99,345	\$134,204	\$154,347
Caja y Bancos	\$1,025,106	(\$549,300)	\$0	\$0	\$0
Cuentas por Cobrar	\$0	\$4,189,896	\$255,165	\$353,116	\$405,878
Inventarios	\$0	\$549,300	\$30,653	\$43,065	\$49,482
Materia Prima	\$0	\$109,860	\$6,131	\$8,613	\$9,896
Prod. en Proceso	\$0	\$109,860	\$6,131	\$8,613	\$9,896
Producto Terminado	\$0	\$329,580	\$18,392	\$25,839	\$29,689
Proveedores	\$0	\$3,341,575	\$186,473	\$261,976	\$301,013
Amortización Crédito	\$0	\$1,159,715	\$1,159,715	\$1,159,715	\$1,159,715
Inversión en activo Fijo	\$12,264,704	\$0	\$0	\$0	\$0
Flujo neto de efectivo	(\$13,289,810)	\$862,987	\$2,025,685	\$2,543,079	\$3,161,242
Valor de rescate					\$17,028,882
Tasa interna de Retorno	20%	\$862,987	\$2,025,685	\$2,543,079	\$20,189,844

Periodo de recuperacion de la					
Inversión:	(\$7,491,238)	\$862,987	\$2,025,685	\$2,543,079	\$3,161,242
Acumulado	(\$7,491,238)	(\$6,628,271)	(\$4,602,586)	(\$2,059,507)	\$1,101,735
<b>PERIODO DE RECUPERACION:</b>	<b>3.85 AÑOS</b>				

#### 5.5.4 RAZONES FINANCIERAS.

El análisis de las razones, que relacionan entre sí las partidas del Balance General y del Estado de Pérdidas y Ganancias, nos permite trazar la historia de la Empresa, y evaluar su situación para poder llevar a cabo tanto el control como planeación Financiera adecuada para la Empresa.

Las razones se clasifican en cuatro tipos básicos: Liquidez, Apalancamiento, Actividad y Lucratividad.

A continuación, se presentan las razones, que consideramos más importantes:

Tasa de Liquidez

$$\text{Tasa de Liquidez} = \frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}}$$

Prueba del Acido

$$\text{Prueba del Acido} = \frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Circulante}}$$

Rotación de Inventarios

$$\text{Rotación de Inventarios} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Inventarios}}$$

Periodo de Cobro

$$\text{Periodo de Cobro} = \frac{\text{Cuentas por Cobrar}}{\frac{\text{Ventas}}{360}}$$

Rotación de Activo Fijo

$$\text{Rotación de Activo Fijo} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Fijo}}$$

Rotación de Activo Total

$$\text{Rotación de Activo Total} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Total}}$$

Margen de Utilidad

$$\text{Margen de Utilidad} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$$



Utilidad sobre Activo Total

$$\text{Utilidad sobre Activo Total} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}}$$

Utilidad sobre Capital Contable

$$\text{Utilidad sobre Capital Contable} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Capital Contable}}$$

En el Cuadro 5.5 se presentan las Razones Financieras más significativas:

**Cuadro 5.5**

	1994	1995	1996	1997
Tasa de Liquidez:	2.17	2.70	3.30	3.94
Prueba de Acido:	2	2.54	3.13	3.77
Rotación Inventarios:	91.53	91.97	92.42	92.86
Período de Cobro:	30	30	30	30
Rotación Activo Fijo:	4.49	5.27	6.36	7.82
Rotación Activo Total:	2.73	2.71	2.67	2.59
Margen de Utilidad:	3.58%	4.15%	4.80%	5.45%
Utilidad Activo Total:	9.77%	11.26%	12.85%	14.14%
Utilidad Capital Contable:	19.39%	19.25%	19.39%	19.25%

## VI. CONCLUSIONES.

Después de haber analizado la viabilidad financiera del proyecto, podemos darnos cuenta que es un proyecto con una rentabilidad muy atractiva, ya que la tasa interna de retorno sobre la inversión total requerida, es decir la **TIR** del proyecto es de 20% en términos reales, ya que todos los números que se manejaron en los estados financieros proforma, son pesos constantes de la fecha de inicio del proyecto en 1993.

Es importante considerar que el 20% de tasa interna de retorno es sobre el proyecto, si consideramos que esta apalancado en un 43%, es natural que la **TIR** para el accionista es mucho mayor, en este caso es del 42%.

Otro factor importante para darnos cuenta de la viabilidad de este proyecto, es el período de recuperación de la inversión de los accionistas, que es de únicamente 3.65 años.

El proyecto es sumamente sensible al precio de venta de los productos y es por esta razón que utilizamos precios muy conservadores, considerando la alta calidad de los mismos, con los cuales se puede competir y lograr una penetración dentro del mercado que se tiene como objetivo.

Independientemente de la rentabilidad del proyecto, creemos que esta planta realmente ayudaría a satisfacer una demanda de la sociedad por productos de muy alta calidad a precios razonables. Nos dimos cuenta a lo largo de la elaboración de este trabajo que el mercado de este tipo de productos está invadido por productos alterados a base de darle "rendimiento" a la carne por medio de inyecciones de féculas y salmuera, lo que da como resultado un muy bajo o nulo contenido proteínico; es por esta razón que el establecimiento de una planta como la que proponemos tiene un grandísimo compromiso social, que deberemos satisfacer.

## **VII. BIBLIOGRAFIA.**

**THE SCIENCE OF MEAT AND MEAT PRODUCTS  
AMERICAN MEAT INSTITUTE  
W.H. FREEMAN AND COMPANY**

**EMPAQUETADO DE LA CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS  
EFFENBERGER, G. Y SCHOTTE, K.  
EDITORIAL ACRIBIA**

**OPERATIONS MANAGEMENT  
JOHN O. MC LAIN Y L. JOSEPH THOMAS**

**LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE MEXICO  
PRIMERA EDICION 1989  
SECRETARIA DE GOBERNACION Y GOBIERNO  
DEL ESTADO DE MEXICO**

**DESARROLLO PORCICOLA  
ORGANO OFICIAL 1992  
COMISION NACIONAL DE PORCICULTURA**

**PRINCIPLES OF ENGINEER Y ECONOMY  
W. GRANT TRESON  
E. GRANT**

**U. GRADES FOR PORK CARCASSES  
DIVESTOCK DIVISION  
U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE**

**ESTUDIO DE CONSUMO DE CARNE DE CERDO  
UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CERDO A.C.**

**MODERN PORK PRODUCTION  
AMERICAN SCIENTIFIC, POND WILSONG 1991**

**ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION  
RAUL COSS BU  
LIMUSA**

**ADMINISTRACION Y DIRECCION TECNICA DE LA PRODUCCION**  
**ELWOOD S. BUFFA**  
**LIMUSA**

**PROCESOS BASICOS DE MANUFACTURA**  
**H.C. KAZAVAS, GLEN E. BAKER, THOMAS G. GREGOR**  
**MC GRAW HILL**

**MATEMATICAS FINANCIERAS**  
**BENJAMIN DE LA CUEVA**  
**PORRUA**