

CAPÍTULO IV

INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1. Definición del Productos en base a sus Características de Fabricación

4.1.1. Características Técnicas

Composición Química y Valor Nutritivo de la Carne

Según G. F. HAMMER, la composición de la carne depende de la especie de que procede, grado de cebamiento del animal, tajo o pieza analizada del grado de división o espurgado, etc. Sin embargo a efectos de consideraciones generales los valores medios resultan útiles: los valores medios globales son: 17% de proteína, 20% de grasa, 63% de agua y 1% de cenizas; esta carne aporta 250 calorías/100 gramos y corresponden a carne con una capa de grasa de cobertura de 1 cm de espesor.

El músculo mantiene los siguientes valores medios 20% de proteína, 9% de grasa, 70% de agua y 1% de cenizas y aporta 160 calorías/100 gramos, sin embargo hay que tener presente que un músculo magro cuidadosamente seleccionado tiene sólo de un 3 a 5% de grasa.

El cuadro N° 4.1 da la composición química aproximada y el contenido energético de la carne magra de varias categorías de animales de aborto.

Cuadro N° 4.1
COMPOSICIÓN QUÍMICA APROXIMADA Y CONTENIDO ENERGÉTICO
DE LA CARNE MAGRA

TIPO DE CARNE	CORTE	AGUA %	PROTEÍNA %	GRASA %	CENIZAS %	ENERGÍA REAL/100 GRS
Bovino	Lomo	74.6	22.0	2.2	1.2	120
	Pierna	74.4	21.8	0.7	1.2	103
Cerdo	Lomo	72.4	21.9	4.5	1.1	140
	Pierna	75.0	21.9	1.9	1.2	145
Oveja	Lomo	74.4	20.3	4.1	1.1	118
	Pierna	75.2	19.4	4.3	1.1	126

Fuente: G.F. Hammer: Embutidos escaldados.

Conservación de la carne

Bajo el concepto conservación, se consideran normalmente “evitar la putrefacción de los productos alimenticios” en la práctica industrial, el término conservación incluye un aspecto más amplio como por ejemplo inhibición ó prevención de una alteración del sabor, aroma, textura, aspecto exterior, etc., que caracterizan la calidad del producto. La putrefacción o podrido es el resultado de una acción microbiana fermentativa química y física de la carne. La alteración sufrida en la calidad de la carne se debe más frecuentemente a una acción microbiana y por esta razón el control continuo sobre la contaminación y el desarrollo de los microorganismos es muy importante.

Mientras el animal está vivo, los tejidos tienen propiedades bacteriostáticos y bactericidas, inmediatamente después de la muerte, los tejidos pierden su autodefensa y por esta razón es necesario elegir y aplicar inmediatamente algún tipo de conservación de la carne, según las condiciones y el destino de la misma.

AHUMADO

El ahumado puede considerarse como una fase del tratamiento térmico de la carne que persigue su desecación y madurado o como un proceso genuino de ahumado que le imparte un aroma característico. Otros efectos deseables logrados con el ahumado son: mejorar el color de la masa de la carne, obtener brillo en la parte externa y ablandar ligeramente la carne.

El ahumado favorece la conservación de los alimentos, por impregnación de sustancias químicas conservadoras del humo mediante una acción combinada de estos conservadores y el calor durante el proceso del ahumado y por la acción deshidratadora ejercida en su superficie.

Generalmente el humo se obtiene quemando maderas preferiblemente duras, las maderas blandas y resinosas son inadecuadas, puesto que contienen sustancias volátiles que producen sabores desagradables en la carne.

Métodos de Ahumado

Atendiendo a la temperatura del humo se distinguen dos métodos: en frío y en caliente.

En frío, es para productos pequeños y la temperatura no debe ser mayor de 25 a 30 °C.

El ahumado es caliente, es para productos más grandes y utiliza temperaturas superiores a 50 °C, hasta 75 °C. Existen otros procedimientos de ahumado tales como el método directo e indirecto.

Especias:

Las especias son sustancias provenientes de ciertas plantas o partes de ellas, o bien sus esencias; contienen sustancias aromáticas y por ello se emplean para aderezar y mejorar el aroma y sabor de los embutidos.

Se adquieren estas especias secas, en granos o polvo.

Para lograr la estandarización de la producción, es muy importante verificar cada compra de especias. Estas deben responder a un estándar bien establecido de

antemano. Es importante adquirirlas de proveedores confiables, especialmente si las especias se compran molidas.

Las especias deben ser genuinas, sanas (libres de parásitos) y responder a sus características normales. Deben estar exentas de sustancias extrañas y de partes de la planta de origen que no posean las cualidades aromatizantes y de sabor (por ej. tallos)

Se emplea esencias de plantas o semillas, de las cuales se extraen las sustancias aromáticas comúnmente llamadas oleoresinas.

Sustancias curantes y aditivos

Sal común se utiliza ampliamente en la elaboración de embutidos y tiene varios fines, entre ellos: prolongar el poder de conservación, mejorar el sabor de la carne, aumentar el poder de fijación de agua, favorece la penetración de otras sustancias curantes y favorece la emulsificación de los ingredientes.

Nitratos y nitritos, estos favorecen el enrojecimiento y la conservación por su efecto bactericida. El nitrato de potasio y el nitrito sódico son parte de las varias sales curantes.

Sin embargo, el nitrito es tóxico y para la preparación de productos cárnicos solamente es permitido utilizar una concentración de unos 15 miligramos de nitrito por cada 100 grs. de carne.

Fosfatos, estos productos que son sales de ácidos fosfóricos favorecen la absorción de agua, emulsifican la grasa, disminuyen las pérdidas de proteínas durante la cocción, reduce el encogimiento del producto y tiene una pequeña acción bacteriostática, sin embargo en algunos países no se permite su empleo porque su utilización puede enmascarar defectos de elaboración, normalmente se permite su utilización en proporción de 0.4% de la masa elaborada.

Aglutinantes, son sustancias que se esponjan al incorporar agua facilitando la capacidad fijadora de agua además mejoran la cohesión de las partículas de los diferentes ingredientes.

También los aglutinantes estabilizan la emulsión y mantienen el desprendimiento de la grasa. Es aconsejable que éstos productos tengan un color claro y un sabor y olor neutros.

Azúcar, influye sobre el sabor del producto terminado, pero también desempeña un papel importante en el desarrollo de la microflora del curado, tiene además un efecto de conservación como consecuencia de su conversión en ácidos y disminución de pH.

Otros componentes:

Ácido ascórbico o ascorbatos: favorecen el enrojecimiento del producto en presencia de nitritos y preserva el color.

Glutamato monosódico: es la sal sódica del ácido glutámico y sirve principalmente para acentuar el sabor de las especias en el producto.

Antioxidantes: impiden la oxidación de la grasa.

Colorantes: confieren la tonalidad que se desea al producto.

Antibióticos: ejercen una acción conservadora, sin embargo la legislación de muchos países impiden su utilización.

4.1.2. Especificaciones de Calidad

Requisitos Organolépticos

Aspecto, sabor, olor, color, consistencia y ligazón.

Requisitos químicos

- Contenido de yodo 60% - 80%
- Reacción de Ebar: máx 30 mg. De Nitrógeno amoniacal /100 gr.
- Contenido de nitratos : Máx. 0,05 %
- Contenido de nitritos : Máx. 0,02 %
- Contenido de Acido ascórbico : Máx. 0,1 %
- Contenido de Acido sórbico : Máx. 0,05 %
- Contenido de sorbato : Máx. 0,02 %

- Contenido de sal : Máx. 4 %
- Contenido de Glutamato : Máx. 0,2 %
- Contenido de Polifosfatos : Máx. 0,02 %

Requisitos Microbiológicos

- Recuento total de microorganismos aerobios gemagrobios: $< 10^6$ /gr
- Contenido de ascherichia colli: < 1 /gr
- Contenido de costaphylococcus patógenos: < 1 /gr
- Contenido de clortridium perfringans: < 10 /gr
- Contenido de salmonellas: ausencia en 25gr

Si están en conserva

- Contenido de anaerobios: negativo
- Contenido de aerobios: negativo
- Contenido de hongos y levaduras: negativo

Requisitos específicos

- Contenido de grasa: 40% - 50%
- Contenido de proteína: $> 13\%$
- Contenido de hidratos de c: $< 50\%$
- Contenido de agua/proteína : de 5 a 1 máx
- Relación proteínas/hidratada c. Desde 1,5 a 7,0
- Relación, féculas y harinas: 0% - 10%

Técnicas de Control de Calidad al producto terminado

El control aplicación a la terminación del proceso o a mediciones del producto producido, consiste en medir, estimar, analizar y/o comprobar las características técnicas y de calidad en el producto concluido.

La medición y control posteriores al proceso es útil y necesario ya que mediante el registro de calidad se puede establecer los límites de tolerancia del producto a ser aceptados dentro de lo que se llama dispersión estadística aceptable.

Los controles de post. proceso se realizan en envases, embalajes, contenidos y características establecidas y se desechan aquellos productos y subproductos fallados y/o mal elaborados; permitiendo que lleguen productos terminados de calidad debidamente inspeccionados y controlados sanitariamente al consumidor.

4.1.3. Normas Técnicas

NTP 201.019 1999

4.2. Proceso de Producción

4.2.1. Análisis de las Tecnologías Existentes

Debido a que nuestro estudio estará dirigido a la elaboración de jamón, jamonada Mortadela y hot dog, los cuales pertenecen al tipo de embutidos escaldados, tenemos las tecnologías existentes, la cual pasamos a describir:

La carne de cerdo se encuentra almacenada en las cámaras frigoríficas de la cual es sacada y llevada entre dos hombres en una fuente grande hasta la balanza donde se le pesa y paralelamente se efectúa el control del estado de conservación de la carne. Posteriormente la carne pasa a la masa donde es cortada en trozos pequeños, volviéndose a pesar en la misma balanza nuevamente y controlando una vez más el estado de la carne. Finalizada esta etapa se separa una parte de los recortes para más adelante ser utilizada en el proceso. Los recortes restantes conjuntamente con la carne industrial son llevadas a la moledora. La carne industrial fue previamente sacada del almacén y llevada al pesado donde se controló su estado y luego llevada a la mesa para ser cortada en trozos. Una vez que los recortes junto con la carne industrial han sido pasados por la moledora se llevan a la mezcladora cutter, conjuntamente con el pellejo emulsionado, hielo en escamas y especias. Se le llama pellejo emulsionado al pellejo de cerdo que luego de ser sacado del almacén y llevado a la balanza donde se le pesa y controla su calidad, es llevado a la hervidora donde se le hace hervir, posteriormente es llevado a la moledora para luego pasar a la mezcladora cutter,

junto con agua caliente donde se mezclan, quedando el pellejo emulsionado listo para su uso. Como se dijo, el pellejo emulsionado con la carne industrial, recortes de carne, hielo en escamas y maizena se llevan a la mezcladora cutter, llevándose luego a la refinadora para obtener una masa compacta. La masa que sale de la refinadora con los recortes separados anteriormente son llevados a la mezcladora para darle aún mas consistencia a la masa, homogenizar y dar equitativa distribución de los recortes en la masa. Inmediatamente después se lleva a la embutidora, conjuntamente con funda de celulosa y hielo. Se llena la funda con la masa se amarra con hilo (todo esto último es la operación de embutido), luego se hinca y se pone en un molde de metal cerrado a presión, para así llevarlo al proceso de escaldado.

Finalmente se saca y se enfría por si solo o con ayuda de agua fría a un lado del autoclave. Solo queda llevarlo al almacén refrigerado para su almacenamiento, quedando expedito para su venta.

4.2.2. Características de las Fases del Proceso

Cortado y molido

Es un proceso previo de todo proceso de embutido, sobre todo cuando se aplica en la producción la carne congelada en bloque, que necesariamente deberá ser cortada en trozos por máquinas especiales llamadas guillotinas.

Por otro lado, cuando se preparan embutidos como la mortadela o jamonada, es necesario cortar la carne o la grasa (tocino) en cubos o trozos con determinadas dimensiones. En este caso se utilizan máquinas especiales de cortar.

Cuando es necesario moler la carne para elaborar productos, se utilizan molinos especiales que permiten tener diferentes grados de molido. En algunos casos la carne se muele primero mediante discos gruesos y después de salada, se muele mediante discos finos, o a veces se muelen una sola vez.

Cuando la carne es molida, se debe tener en cuenta que la temperatura del material molido no debe elevarse a más de 4 a 5 °C de la temperatura inicial.

Emulsificación o trituración

En la mayoría de los embutidos se aplica la trituración de una parte de la masa cárnica o toda como por ejemplo chorizo, salame, etc; en otros se emulsifican una parte y los otros constituyentes (tocino, carne de cerdo, etc.) se pican o se muelen solo para garantizar una estructura específica.

Este proceso de emulsión es una destrucción mecánica de las fibras musculares y efectúa una liga o sea una emulsión entre la proteína muscular (miosina), la grasa y el agua.

Se debe controlar la cantidad de grasa en la emulsión, en relación con la fase proteína-agua. Y otro factor a controlar es la temperatura, por encima de 16°C se desdobra o se rompe la emulsión.

La trituración y la emulsificación se realizan en máquinas especiales llamadas cutter; nombre que procede del inglés “to cut” es decir, cortar, que en realidad son máquinas de cortar y mezclar y cuyo principio de funcionamiento es: un plato o depósito que posee un movimiento rotativo, en el centro un vástago (eje) con un juego de cuchillas (de 2 a 12) en diferentes formas pero generalmente en forma de hoz, que giran a alta velocidad. El plato también se mueve a dos velocidades generalmente de 10 a 50 revoluciones por minuto. Las cuchillas giran a 4000 revoluciones por minuto. Algunas de estas máquinas pueden elaborar productos sin previo troceado o molido de la carne, y también poseen dispositivos automáticos suplementarios para carga y descarga mecánica y controles muy sofisticados.

Mezclado

Para ciertos productos como chorizo, salame, jamones estructurados, etc., el mezclado es un proceso fundamental para lograr un buen producto. Durante este proceso se añaden todos los componentes, condimentos y aditivos, y se debe lograr una buena mezcla ya que es la base para lograr una masa bien ligada y consistente. Igualmente, durante este proceso se puede elevar la temperatura de

la masa, es recomendable que no suba de 10°C. Las máquinas usadas son comúnmente llamadas mezcladoras, revolvedoras, amasadoras, etc.

Las mezcladoras en general constan de un depósito dentro de la cual giran en dirección contraria una de otra dos paletas montadas en ejes, con los cuales se puede cambiar la dirección de la rotación durante el trabajo. Poseen además un mecanismo de volteo del depósito.

Emulsificadores o molinos coloidales

Generalmente cuando se utilizan rellenos cárnicos como pellejos, bombos, tendones, etc., en productos como salchichas, patés, etc., en donde se necesita una buena trituración para lograr una emulsión estable se utilizan molinos coloidales, que permitan una finura que se puede variar.

Embutido y amarre

Independientemente de cómo se haya preparado la masa del producto ya sea en la cutter solamente o combinada en ésta y después en la mezcladora o simplemente en la mezcladora, la operación subsiguiente consiste en introducir o embutir esta masa cárnica en las tripas o moles correspondientes y realizar después el amarre final del producto.

Para efectuar el proceso de embutido de la masa en tripas o moldes se utilizan máquinas especiales embutidoras, estas máquinas embuten la masa cárnica bajo presión tratando de mantener la calidad y la uniformidad de la distribución de los distintos componentes de la mezcla.

Existe una gran variedad de máquinas embutidoras, la embutidora clásica se compone de un cilindro dentro del cual se mueve un pistón se comprime la masa y la dirige hacia una salida donde se acopla una boquilla o embudo de medida y largo apropiados al grosor del producto.

Para el amarre de los productos se utilizan varios equipos que se acoplan a las máquinas embutidoras, uno de esos equipos son las clipsadoras que utilizan el alambre metálico para el amarre, otra forma son las máquinas torcedoras que generalmente el sistema está acoplado a la embutidora.

Por otro lado, existe una gran variedad de formas de amarrar los embutidos que se practica en cada país, cada una de ella en forma determinada a veces, con el propósito de distinguir las diferentes variedades de productos cárnicos.

Tratamientos térmicos

Una vez embutido y amarrado el producto éstos se disponen en los carros especiales para someterlos a los procesos térmicos. El colgado de los embutidos se debe realizar teniendo cuidado de cumplir con algunas recomendaciones, la separación entre barras evitan que se peguen entre sí o con los marcos metálicos de los carros.

El tratamiento térmico se considera como la fase final del proceso tecnológico de elaboración ya que después de esto el producto está en condiciones y generalmente se incluyen las siguientes operaciones básicas: secado, ahumado, escaldado y enfriamiento.

El secado se realiza a veces en una sala de oreo, antes de someterse a los hornos, en otros se realiza dentro de los hornos con aire caliente. El ahumado se realiza en hornos o cámaras de ahumado de distintos modelos o formas de ahumado. Ahumado directo donde el humo se obtiene de quemas de aserrín o leña por debajo del producto. Este tiene la desventaja de que el humo y el calor no está distribuido uniformemente. Horno con movimiento de carros y con distribución de humo por medio de un sistema de ventilación y finalmente aquellos que tiene equipo automático para controlar todo el proceso térmico. (Secado, ahumado, cocción y enfriamiento).

El proceso de ahumado básicamente le desarrolla el color al embutido que se realiza después de la desnaturalización de la proteína. Los parámetros generales

son: temperatura de ahumado entre 70 y 80 °C dependiendo del grosor del embutido por tiempos entre 0.5 y 2 horas.

Escaldado

Los embutidos escaldados se elaboran a partir de carne fresca y se someten a un proceso de cocción (escaldado) en agua caliente a 75-80°C, por un tiempo que lo determina el grosor de los embutidos.

La cantidad de sal que se añade es de 2 a 3% y su calidad final depende mucho de las envolturas utilizadas, deben permitir los cambios de tamaño del embutido durante el relleno, el escaldado, el ahumado y el enfriamiento.

Los principales embutidos escaldados que contempla el proyecto son: El Hot dog, Jamón, Jamonada, y la Mortadela

Enfriamiento

Después del tratamiento térmico, ahumado y/o cocción es necesario enfriar rápidamente para evitar el desarrollo de microorganismos y para evitar las mermas por evaporación de la superficie del producto. Es necesario enfriar rápidamente a temperatura ambiente, para luego pasar a las cámaras o a los locales de empaque.

Envasado Al Vacío

Tanto para el preenvasado (envase para autoservicio) como también en el caso de envases para el almacenamiento se emplean preferentemente envases al vacío. Para ello se utilizan en parte bolsas de borde soldable, y en parte envases estirados en profundidad. Como material de envase se utilizan los laminados mixtos, es decir, combinaciones de diferentes películas individuales, las que se unen mediante adhesión o de otra manera. Como película interna se utiliza, debido a su buena capacidad de soldado por calor, preferentemente el polietileno. Como película de soporte exterior se emplean poliamida, poliéster, celulosa, aluminio y otros materiales. Mientras que el polietileno permite una

muy pequeña permeabilidad al vapor de agua en el laminado, la película de soporte determina el grado de permeabilidad del oxígeno. Los valores de permeabilidad del poliéster, la celulosa y en ciertos casos también la poliamida, disminuyen por el recubrimiento con PVDC el cual es muy impermeable al gas. Dado que el oxígeno del aire (O_2) es uno de los factores que disminuye la calidad de los productos cárnicos, se valoran los laminados mixtos de acuerdo con su permeabilidad al oxígeno, siendo, por lo general, los laminados con mayor impermeabilidad al gas que son más caros que los menos permeables. Se seleccionará el envase de acuerdo con la delicadeza del producto escaldado a envasar, de acuerdo con el tiempo mínimo de conservación y según las acciones que de temperatura e iluminación cabe esperar. Para el envasado de embutidos escaldados no cortados y en tripas artificiales muy impermeables, transportados durante un corto tiempo, es suficiente el envase de laminados mixtos no tan impermeable al O_2 . En cambio las salchichas que son ofertadas durante un tiempo más prolongado, presentan mayores exigencias y son más susceptibles frente a la luz. Los embutidos escaldados cortados en rodajas presentadas en forma de abanicos son los más susceptibles y por esta circunstancia tienden a desaparecer cada vez más de la oferta.

4.2.2.1 Elaboración del Hot Dog

El Hot – Dog es un embutido escaldado elaborado en base a carne de res y carne de cerdo, grasa, especias, sal, emulsificantes, aglutinantes y otros aditivos de uso permitido. La masa, después de procesada, se embute en tripas artificiales, se somete a cocción y eventualmente se ahuma. Se presentan como salchichas de 12 a 15cm de largo y un diámetro de 12 a 25mm.

En el cuadro N° 4.2, se muestran los “Requisitos de composición exigidos por el ITINTEC” para el Hot Dog.

CUADRO N° 4.2

HOT-DOG :

Requisitos de Composición Exigidos por el ITINTEC (En %)

Ingredientes	(De Primera)		(De Segunda)		(Común)	
	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.
Carne de Porcino	--	45	--	15	--	--
Carne de Bovino	15	--	--	30	--	32
Grasa de Porcino	30	--	22	--	26	--
Pellejo de Porcino	7	--	18	--	16	--
Condimentos	5	--	5	--	5	--
Almidones y/o Hna de Soya	--	--	10	--	10	--

Fuente: ITINTEC

Formulación a elaborar.

Carne de res	1,500Kg
Carne de cerdo.....	4,500Kg
Grasa dorsal.....	1,000Kg
Sal común.....	0,220Kg
Hielo Molido	1,500Kg
Sal de Curación.....	***
Cebolla Molida	0,150Kg
Especias	**
Azúcar.....	0,050Kg
Pilofosfatos y emulsificantes...	****
** Especias	
Pimienta Blanca.....	0,010Kg
Nuez moscada.....	0,010Kg
Pimienta negra.....	0,035Kg

Jengibre.....0,025Kg

Macis0,025Kg

Observaciones: Las sales para curar (***) tienen distintos nombres comerciales (sal de praga, cura real, polvo alfa); la dosificación la debe proporcionar el proveedor.

Los polifosfatos y emulsificantes son también fórmulas comerciales cuya dosificación la proporciona el proveedor.

? **Procesamiento**

- Troceado y Curación Preliminar: Las carnes se cortan en piezas de 5 a 8cm, se les añade la mezcla de curación, la sal y el azúcar, dispersando todo en forma homogénea. La mezcla se deja en la cámara de curado o en refrigeración durante 24 horas.
- Molido y Picado: Después de as 24 horas, se sacan del refrigerador los trozos de carne y se muelen pasándolos por el disco de agujeros de 3mm. La grasa también se muele pasándola por el mismo disco.
- La carne ya molida se coloca en la cutter, se añade la mitad de los polifosfatos; con la máquina operando se adiciona gradualmente el hielo picado, se adiciona también el polifostato restante, luego se añaden las especias y la cebolla molida.. Cuando los ingredientes añadidos se hayan bien integrados, se añade la grasa molida, se pica por 3min y se agrega el emulsificante, continuando la operación por 3min más. El tiempo total del picado no debe pasar de los 12min; la temperatura de la masa debe ser menor de 15°C. Al final la mezcla debe quedar finamente molida y su apariencia debe ser homogénea.
- Embutido: La masa se embute en tripas artificiales de 1,5 a 2cm de diámetro; se debe hacer un relleno algo suelto para que la pasta tenga suficiente espacio y no se salga de la tripa. Se forman las salchichas individuales torciendo la tripa por tramos de 12 a 15am.

- Secado y Ahumado: Se hace un secado superficial de las salchichas en la cámara de ahumado, manteniendo una temperatura de 60°C durante 30min, con las chimeneas abiertas y sin humo.
- Luego se cierra la chimenea y se eleva la temperatura gradualmente a 65, 70, y 77°C, y se realiza el ahumado dejando el producto en la cámara 1 ½ Hora.
- Escaldado: Las salchichas ahumadas se someten a un escaldado en agua a 77°C durante 15min. Luego se enfrían y se refrigeran.

? **Control de Calidad**

Se debe realizar el control organoléptico del producto terminando evaluándose el aspecto, el color, la textura, el aroma y el sabor.

Principales efectos y Posibles Causas:

- ✍ Tonalidad Gris de la Pasta: El enrojecimiento y falta de fijación de color pueden ser debido a una adición deficiente de las mezcla de cura; temperatura y tiempos inadecuados para el curado de la mezcla.
- ✍ Consistencia Dura y Seca: Debido a permanencia en cámaras de refrigeración con mucha ventilación o a una insuficiente cantidad de grasa en la formulación.
- ✍ Exudado de Grasa: debido principalmente a temperaturas muy altas durante el escaldo o ahumado.
- ✍ Coloración Verdosa: Debido a desarrollo de lactobacilos por temperaturas inadecuadas o tiempos demasiado cortos durante el escaldo o ahumado.
- ✍ Consistencia Blanca y aspecto granuloso: Puede ser causada por adición excesiva de agua o deficiente aglutinación de la masa debido a una mala operación en la cutter.

4.2.2.2 Elaboración de la Jamonada

La jamonada es un embutido elaborado en base a carnes de porcino y de bovino, grasa de porcino, mezcla de curación, sal, especias y aditivos de uso permitido. Se presentan embutidos en fundas o tripas artificiales, de forma cilíndrica (diámetro mayor de 70mm.) o rectangular. Son embutidos tipos fiambres, porque su masa puede presentar agregados de trozos de carne, de verduras o de grasa dura de cerdo.

- Requisitos de Composición Exigidos por el ITINTEC Para jamonada de 1ra)

Carne de Bovino..... 15% Máximo

Carne de Porcino 45% Mínimo

Grasa de Porcino 30% Máximo

Condimentos 5% Máximo

- Formulación a Elaborar.

Carne de Porcino 5,50Kg

Carne de Bovino..... 2,50Kg

Grasa de Porcino 2,00Kg

Mezcla de Curación..... **

Sal..... 0,22Kg

Especias..... ***

Hielo Molido..... 1,50Kg

Polifosfatos y Emulsificantes.

** La dosificación de la mezcla de curación la proporciona el proveedor del producto; al igual que los emulsificantes y polifosfatos

***Especias:

Pimienta Negra Molida 0,050Kg

Nuez Moscada Rayada.... 0,015Kg

Jengibre Molido 0,005Kg

Harina de Mostaza	0,010Kg
Semilla de Culantro.....	<u>0,020Kg</u>
Total.....	0,100Kg

- **Procesamiento**

- Troceado y curación preliminar: Las carnes de res y de cerdo se cortan en piezas de 5 a 8cm, se añade la sal y mezcla de curado, dispersando todo en forma homogénea. Se mantiene la mezcla en refrigeración hasta el día siguiente.
- Molido y Picado: Separar 1Kg de la carne refrigerada para agregarla posteriormente, el resto de la carne debe ser molida pasándola por disco de agujeros de 4mm. La grasa también debe ser molida pasándola por el mismo disco.

Las carnes molidas (picada) se colocan en la Cutter y se añade la mitad de los pilfosfato, con la máquina ya en operación enseguida se añade gradualmente la mitad del hielo molido (1Kg), y luego se añade el resto de polifosfatos, el resto del hielo picado, también en forma gradual; se pica por 3min más y se añaden el resto de ingredientes, las especias molidas, la grasa molida y luego los emulsificantes, se continúa por 3min más y se termina la operación. El tiempo de permanencia en la cutter no debe ser mayor de 12min. La pasta obtenida debe tener una apariencia fina y homogénea.

- Mezclado: La carne separada (1Kg) después del curado, se corta en piezas de 1cm, la pasta obtenida en la cutter se transfiere a la mezcladora y se añade la carne cortada, se mezcla por 3min aproximadamente y se pasa a la siguiente etapa.
- Embutido: Se rellenan las envolturas o tripas sintéticas con la masa mezclada anteriormente, se debe evitar que quede aire dentro de la masa. Se usan tripas de 4x12” o 5x12”. Luego se cierran o atan los extremos.

- Escaldado: Se efectúa en tinas u ollas con agua a 80°C; se introducen con las piezas completamente en el baño, para un escaldado uniforme. El tiempo de escaldado es de 2 a 2½ horas.
- Enfriado y almacenado: Las piezas se enfrían en agua a temperatura ambiente. Luego se cuelgan para secar y luego se refrigeran.

4.2.2.3 Elaboración de mortadela

Según definición del ITINTEC, la mortadela es un embutido escaldado, constituido por una masa hecha de carnes rojas y grasa de porcino; puede llevar carne de bovino y/o equino; puede tener carne y pellejo de porcino y está permitido también carnes de ovinos, caprinos, equinos, camélidos americanos y ballena. Todas las carnes deben estar perfectamente trituradas y mezcladas.

Los Requisitos de composición exigidos por el ITINTEC (en %), se muestran en el cuadro N° 4.3

CUADRO N° 4.3

MORTADELA

Requisitos de Composición Exigidos por el ITINTEC (En %)

Ingredientes	(De Primera)		(De Segunda)		(Común)	
	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.
Carne de Porcino	--	46	--	13	--	--
Carne de Bovino y/o Equino	--	--	--	32	--	31
Grasa de Porcino	15	--	26	--	26	--
Pellejo	31	--	16	--	15	--
Otras Carnes	8	--	--	--	13	--
Almidones y/o Hna de Soya	--	--	10	--	15	--
Condimentos	--	--	5	--	5	--

Fuente: INDECOPI

Formulación a elaborar

Carne de Bovino	3,50Kg
Carne de Porcino.....	2,00Kg
Grasa de Porcino	3,00Kg
Grasa Dura Subcutánea.....	1,00Kg
Mezclas de Curación.....	**
Sal común	0,20Kg
Especias	***

** Sal de Cura: La dosificación la da el proveedor.

***Especias:

Ajos 0,03Kg

Pimienta 0,07Kg

- **Procesamiento**

- Troceado y Curación preliminar: Las carnes se trozan en fragmentos de 5 a 8cm; se agrega la mezcla de curación, entremezclando bien; se mantiene en cámaras de curado o en refrigeración hasta el día siguiente.
- Molido y Picado: Los trozos de carne precurada se muelen pasándolos por discos de agujeros de 4mm. La grasa también se muele pasándola por discos de agujeros de 5mm. Se coloca la carne molida de res en la Cutter y se agrega 1Kg de hilo finamente picado (con la cutter en operación). Se agregaron los polifosfatos gradualmente y luego 1Kg más de hielo picado y la carne molida de cerdo. Pasados 5min se agregan los demás ingredientes (La grasa molida, el emulsificante, la sal, la pimienta molida, ajos molidos); se sigue picando por 3min más. La permanencia en la Cutter no debe ser mayor de 12min y la temperatura al final de la operación debe de 15°C.
- La masa debe tener una apariencia fina y homogénea.
- Corte de la Grasa y escaldado: La grasa dura (grasa subcutánea descortezada) debe cortarse en cubitos de 1cm de lado y luego escaldarse

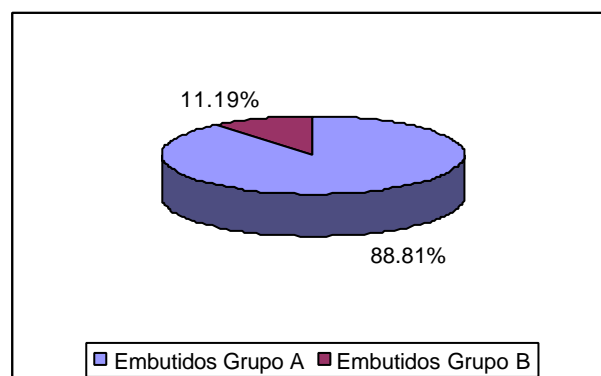
- a 80°C hasta que adquieran un aspecto algo transparente (5min aproximadamente); luego se dejan escurrir, enfriar y secar.
- Mezclado: La masa obtenida de la cutter se transfiere a la mezcladora, se añaden los cubitos de grasa secos y la pimienta entera; se mezcla por 3min aproximadamente, cuidando que la temperatura no se incremente.
 - Embutido: Las envolturas o tripas sintéticas se rellenan con la masa de manera que el producto no contenga aire y se atan en los extremos.
 - Escaldado: Se efectúa en tinas u ollas con agua a 80°C, sumergiendo las piezas para su escaldado uniforme. El tiempo de escaldado es de 2 a 2 ½ horas.
 - Enfriado y almacenado: Se enfrían en agua a temperatura ambiente, luego se cuelgan para secar y luego se refrigeran.

4.2.3. Selección del Proceso Productivo

Entre los embutidos cocinados y escaldados, se decidió por el proceso de escaldado, debido a su menor tiempo de proceso; el proyecto contempla la elaboración de los siguientes embutidos escaldados: Hot dog, Jamón, Jamonada y Mortadela.

De acuerdo al estudio de mercado este grupo de embutidos es el que mas demanda presenta frente a las alternativas como son Pate, Chorizo, Chancho ahumado, etc Ver Grafico N° 4.1

GRAFICO N° 4.1
DEMANDA SEGÚN TIPO DE EMBUTIDO



Los métodos seleccionados en el presente estudio responden a las características, condiciones económicas y especificaciones técnicas del grado de tecnología a aplicarse.

Para los asuntos de conservación de los productos cárnicos, se ha seleccionado el método de liofilización, en el curado de los jamones se ha obtenido mejores resultados con el curado por inyección.

Para la obtención de la masa de suspensión coloidal de los embutidos escaldados se ha escogido la Cutter por su versatilidad. En el proceso, para la fabricación de harinas, el tratamiento húmedo. El curado por salmuera es el mejor. Para las grasas el método de absorción permite el blanqueado y la eliminación de los malos olores.

CURADO DE JAMONES POR INYECCIÓN

Ventajas

- Inyectado: Permite la conservación de la carne.
- Fijación: Mediante salmuera se mejora y se fija el color, sabor, olor y la consistencia de la carne.
- Nitración: Impide el desarrollo de gérmenes de la putrefacción y atenúa la acción de la enzima proteolítica.
- Conservación: El curado permite conservar carnes por un tiempo prolongado.

Desventajas

- Coloración gris: Se debe a un curado insuficiente por la utilización de soluciones débiles o a una inyección de salmuera de baja presión.
- Acidificación: Se debe a una salmuera contaminada, no esterilizada o a una baja concentración de salmuera.
- Quemaduras superficiales: Se debe a una concentración elevada de nitritos
- Coloración verdosa: Se debe a una concentración demasiado baja de nitritos, aún Pp elevado de la carne o presencia de bacterias.
- Pérdida de peso: Se debe a una curación demasiado prolongada.
- Exhudación salina: Se debe a un lavado y cepillado insuficientes.

EMULSIÓN DE EMBUTIDOS POR LA CUTTER

Ventajas

- Calidad: El cortado y molido de las carnes es de mejor calidad en la cutter.
- Tratamiento calorífico: Permite el disminuido el contenido de microorganismos, favorece la congelación y la coagulación de proteínas.
- Versatilidad: Por el juego de cuchillas y la velocidad regulable de la cutter se obtienen masas de calidad.
- Suspensión: La suspensión se fija aplicando polifosfatos a la masa.
- Fijación: La fijación de los embutidos se debe a los ingredientes con que se preparan los diferentes productos escaldados tanto de especias, saborizantes y aglutinantes.

Desventajas

- Coloración verde: Se debe a la presencia de gérmenes que se desarrollan por temperaturas insuficientes o tiempos cortos de escaldado.
- Coloración gris: se debe a cantidades inadecuadas de la mezcla en la curación.
- Costras: Se debe al almacenamiento en locales calientes y demasiado húmedos.
- Separación de agua o gelatina: Se debe a la adición excesiva de agua en el escaldado de los embutidos.

SISTEMAS DE EMBUTIDO POR TRIPAS ARTIFICIALES

Ventajas

- Conservación: Las envolturas artificiales no son sensibles al ataque de mohos y bacterias, son más higiénicas.
- Costo: Son de bajo y de dimensiones variables.
- Calibrado: Se fabrican de diferentes diámetros y son más uniformes.
- Resistencia: Son estables a las fluctuaciones de temperatura y a las roturas.

- Impermeabilidad: Impermeabilidad a las grasas, al agua, se evitan mermas con la cocción o en el escaldado.
- Rotulado: Admite el estampado y coloreado para la impresión.

Desventajas

- Permeabilidad: El humo, la gelatina o la grasa de lo embutidos cocidos o escaldado se distribuyen más homogéneamente.
- Consumo: La tripa artificial no es comestible.

4.2.4. Balance de Materia y Energía

Al hacer un balance de materia, tenemos que la eficiencia del proceso es de un 87.07%, ver Cuadro N° 4.4

CUADRO N° 4.4
BALANCE DE MATERIA DEL PROCESO DE
EMBUTIDOS ESCALDADOS

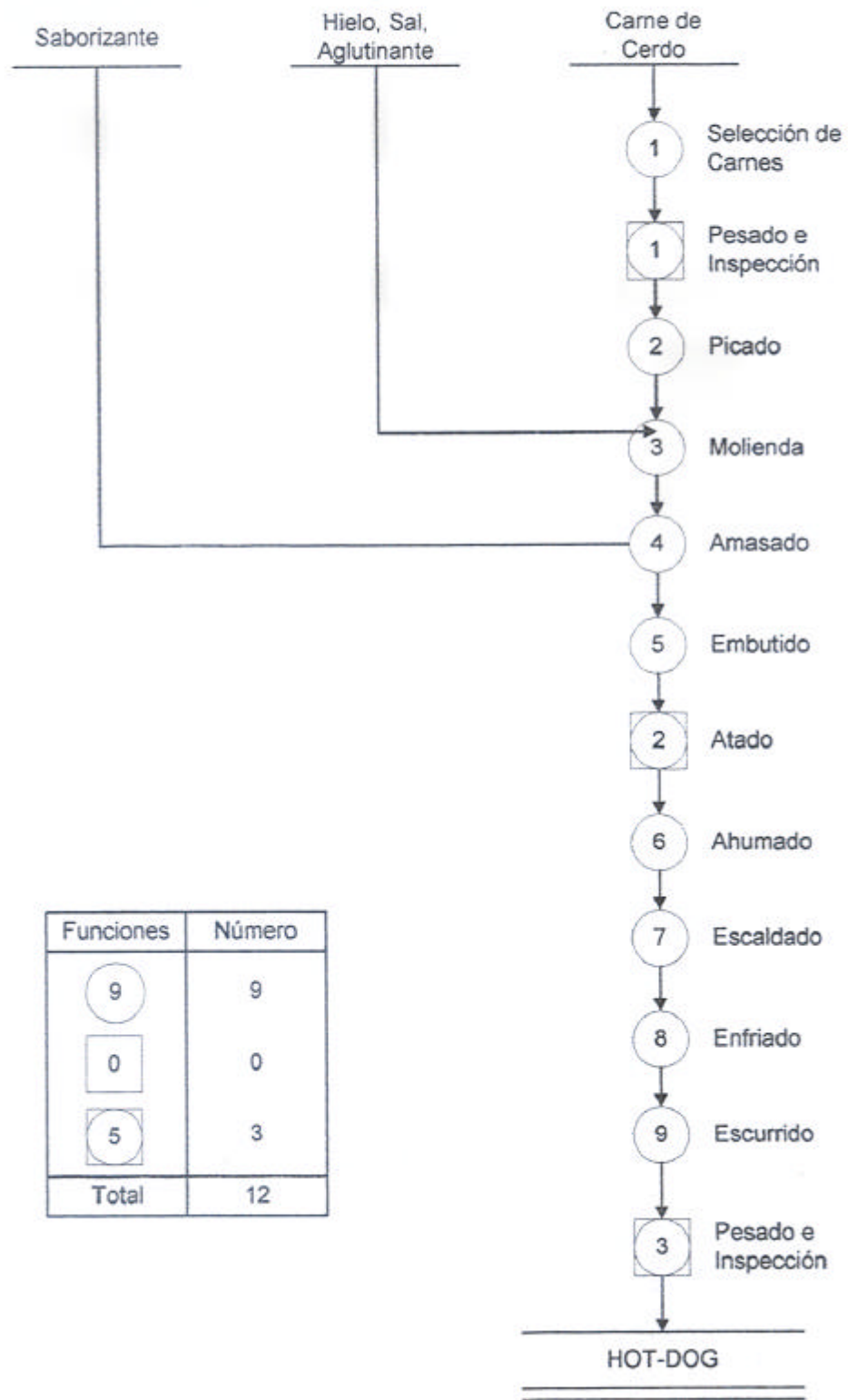
Productos	Hot-Dog	Jamón	Jamonada	Mortadela	Total Anual
Ingredientes					
Carne Porcino	15,446.56	21,654.35	20,122.57	1,411.99	58,635.47
Grasa Porcino	25,744.68		13,884.42	1,707.75	41,336.85
Carne Vacuno	23,170.46		18,109.59	2,017.06	43,297.11
Pellejo Porcino	4,290.78				4,290.78
Maicena	4,290.78		2,012.18	336.18	6,639.13
Hielo	10,298.12		10,731.74	1,008.53	22,038.39
Polifosfatos	214.42		234.62	23.54	472.57
Sal	1,716.56		1,341.32	134.45	3,192.32
Condimentos	515.34	191.63	469.64	47.07	1,223.68
Sal de Curado	127.91	54.81	100.61	10.10	293.43
Pimienta Entera				20.15	20.15
Colorante			67.21	6.72	73.92
Salmuera		5,475.20			5,475.20
TOTAL	85,815.58	27,375.98	67,073.90	6,723.54	186,989.00
MERMA	8,576.62	8,213.18	6,708.60	672.84	24,171.23
NETO	77,238.97	19,162.80	60,365.30	6,050.71	162,817.78
EFICIENCIA	90.01%	70.00%	90.00%	89.99%	87.07%



$$n = \frac{162,817.78}{186,989.00} * 100 = 87.07\%$$

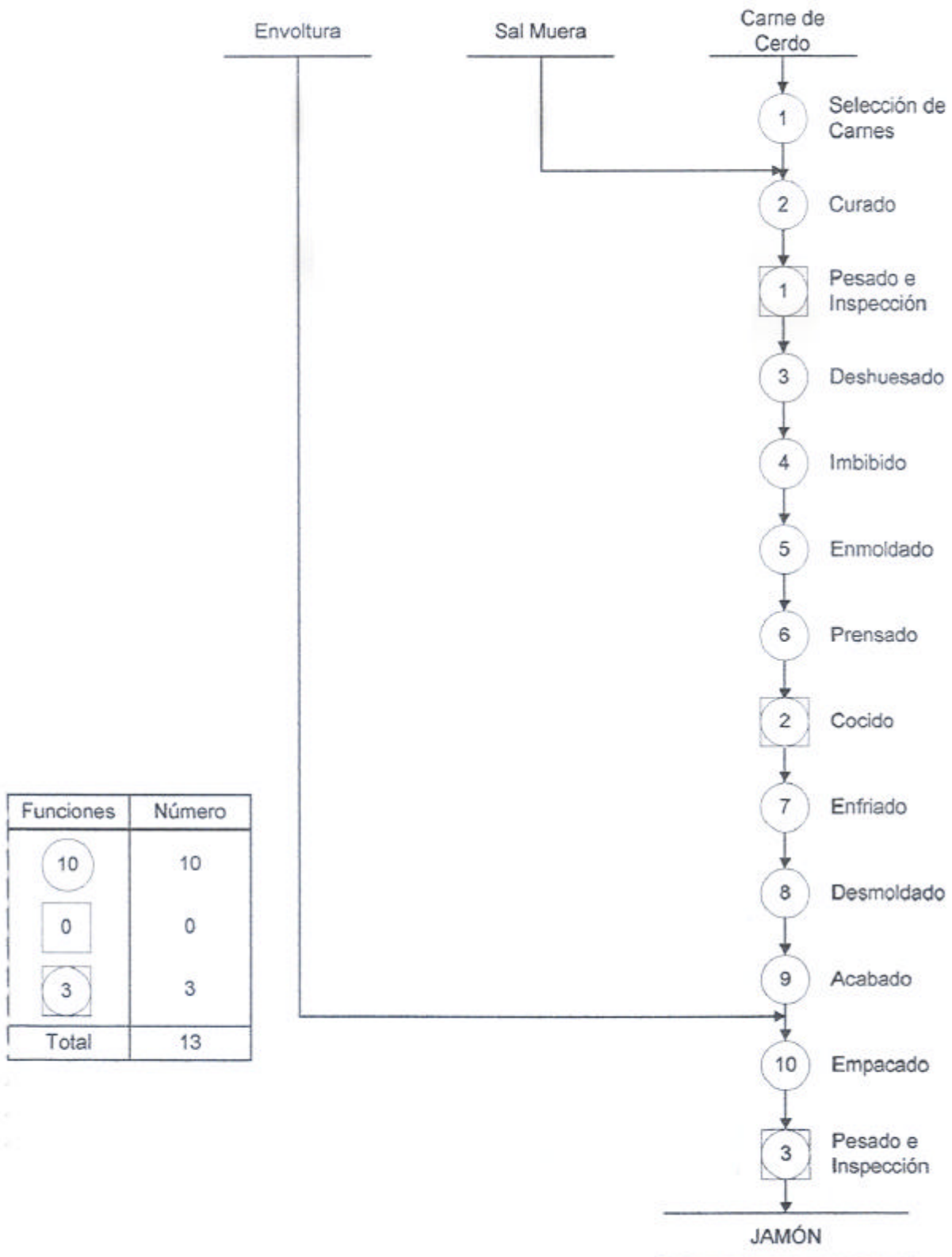
MERMA:
24,171.23

Diagrama de Operaciones y Procesos de la Elaboración del Hot-Dog



4.2.5. Diagramas de Flujo: Representan los diagramas de flujo de los embutidos considerados en el proyecto

Diagrama de Operaciones y Procesos de la Elaboración del Jamón



Funciones	Número
10	10
0	0
3	3
Total	13

Diagrama de Operaciones y Procesos de la Elaboración de la Jamonada

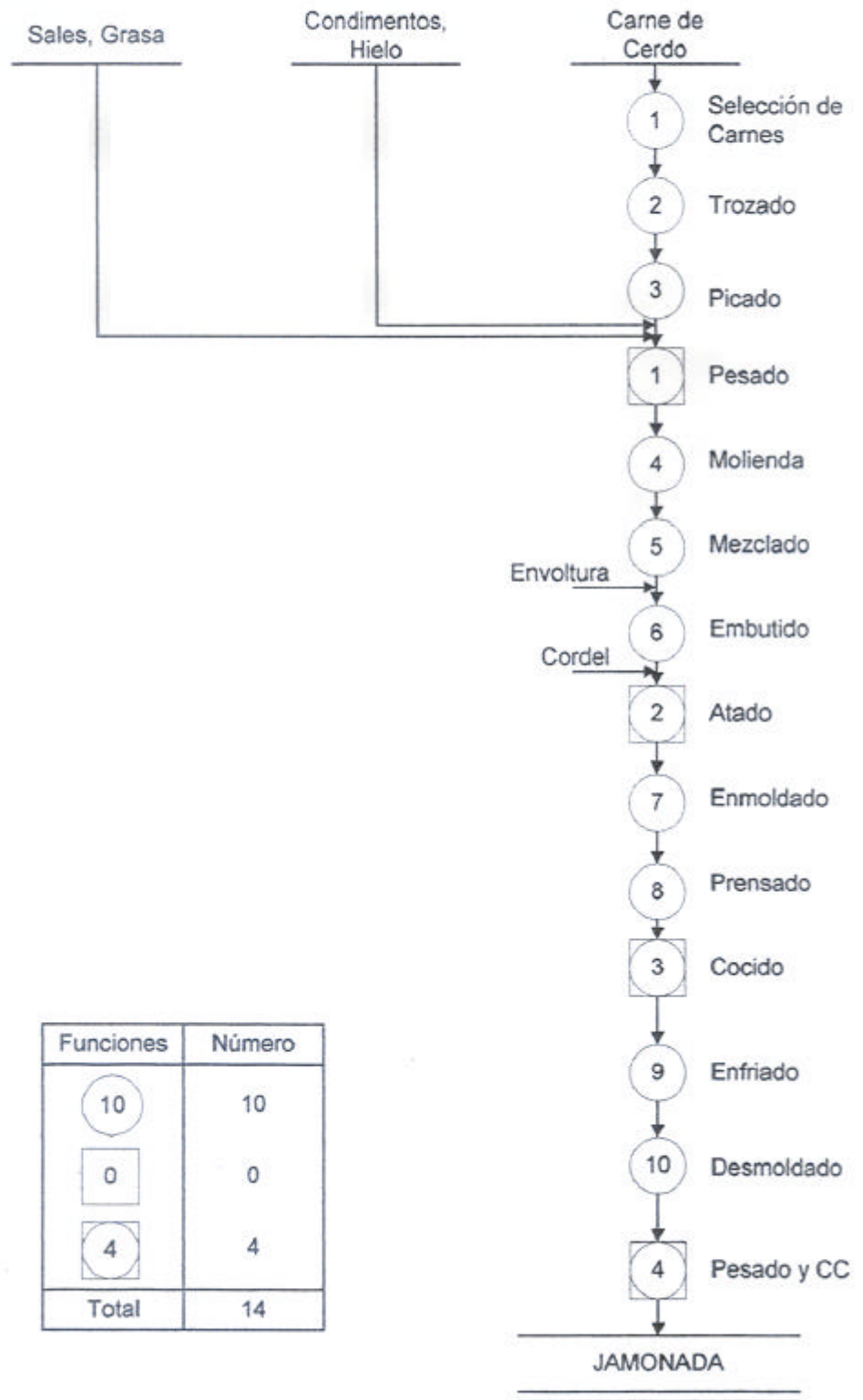
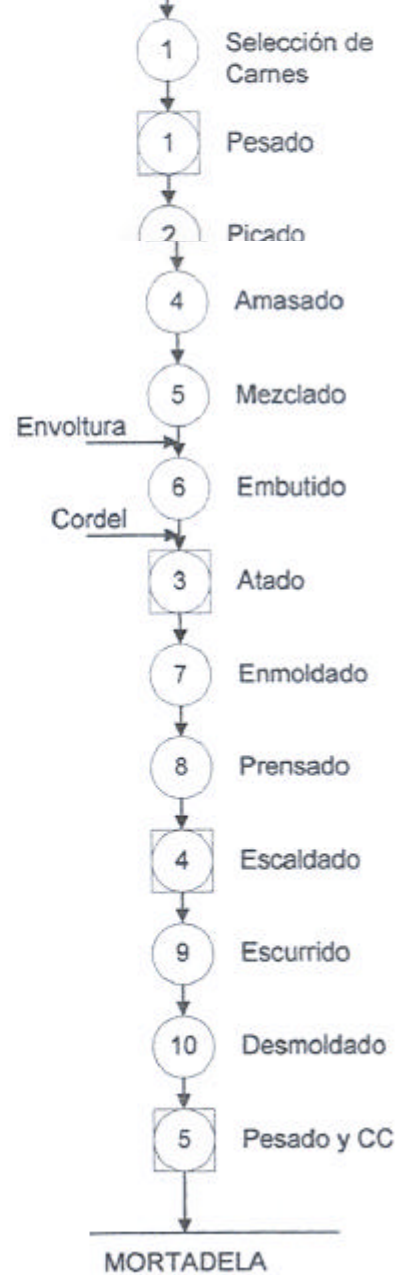


Diagrama de Operaciones y Procesos de la Elaboración de la Mortadela

Saborizante,
Condimento,
Aglutinante

Grasa, Hielo,
Sal

Carne de
Cerdo



Funciones	Número
10	10
0	0
5	5
Total	15

Instalaciones y Equipo

4.2.5. Selección de la Maquinaria y Equipo

De acuerdo al tamaño de producción determinado en el Capítulo III, se requiere del siguiente equipo, mostrados en el cuadro N° 4.5

CUADRO N° 4.5

EQUIPOS DE PROCESAMIENTO

ZONAS	EQUIPO	CANTIDAD
RECEPCION	Balanzas	2
	Mesas	3
	Carretillas	4
	Compresoras	1
	Ventiladoras	1
	Estantes	2
TROZADO Y CURADO	Mesas	3
	Balanzas	1
	Equipo de Bombeo	1
	Tanques	2
	Depósitos	2
	Portacarnes	3
	Transportadores	2
PROCESAMIENTO	Moledora de Carne	1
	Cutter 20 Lts	1
	Mezcladora de 100Kg	1
	Máquina de Hielo	1
	Embutidora	2
	Mesas	3
	Depósitos para soluciones	2
	Tanques de depósitos	2
	Rebanadora	1
	Estantes	2
	Transportadores	2
Ahumador	1	
ESCALDADO	Depósitos rodantes	2
ESCURRIMIENTO	Depósitos tinas	2
	Enfriador tipo ducha	1
	Estantes	2
	Portabandejas	2
CONSERVACIÓN	Compresoras	3
	Ventiladores	2
	Bombas para lavado	1

COMERCIALIZACIÓN	Transportadores	-----	2	-----
	Vitrina Frigorífica	-----	4	-----
	Balanzas para mostrador	-----	4	-----
ENERGÍA	Caldera	-----	1	-----
	Generador	-----	1	-----
	Compresoras	-----	1	-----
	Bombas	-----	2	-----
	Tanques	-----	2	-----
	Depósito de agua caliente	-----	1	-----
	Depósito de Combustible	-----	1	-----
CÁMARAS	Depósito refrigerantes	-----	1	-----
	Refrigeración	-----	1	-----
	Congelamiento	-----	1	-----
	Reposo	-----	1	-----
	Producto Terminado	-----	2	-----

4.2.6. Especificaciones y Características

- **Moledora de carne:**

Producción aproximada de 100 – 120 Kilos/hora. Con tolva, empujador, dos discos, una cuchilla. Fuerza motriz: 1HP, para 220 voltios, 60 Hz, trifásico.

- **Cutter**

Capacidad: 20 litros. De acero inoxidable. Con tres cuchillas. Fuerza motriz: dos velocidades 3.5 - 4 HP, para 220 voltios, 60 Hz, trifásico, 1 800/3 600 RPM.

- **Mezcladora**

Capacidad: 100 Kg. Fabricada en acero al carbono y fierro fundido. Fuerza motriz: 3,5 HP, 20 Voltios, 60 Hz, trifásico. Con una velocidad de 45 RPM, incluye controles eléctricos y guardas para las partes móviles.

- **Maquinaria productora de hielo (en cubitos)**

Capacidad de producción: 100 lb (45Kg). Capacidad de almacenamiento: 100 lb (45Kg). Fuerza motriz: 0,5HP, 220 voltios, 60 Hz, monofásico. La unidad descansa sobre cuatro patas de altura regulable terminadas en regatones tipo bala.

- **Embutidora**

Capacidad: 20 l. Tipo manual con cuatro boquillas.

- **Bomba de Inyección**

Máquina para 40lb de presión, equipada con manguera, válvula de mano, agujas y piezas para operario. Fuerza motriz: 0,25HP, 220 voltios, 60 Hz, monofásico

- **Escaldador**

Capacidad: 1 m³. Interiormente llevará un serpentín de tubos de 5/8” para la circulación de vapor. Provisto de tapa de cierre semi-hermético. Con cuatro patas tubulares de 20cm de altura.

- **Equipo de Refrigeración**

Cámaras de refrigeración: Carnes, temperatura: 0°C a 10°C; unidad de refrigeración: 1,5HP, 220 voltios, 60Hz, marca TECUNSEH; difusor: tipo Mac Quay con tres ventiladores; puerta frigorífica: tipo estándar, madera y cerrajería tipo KASSON. Productos: temperatura 0°C a 10°C, unidad de refrigeración 1HP, 220 voltios, 60 Hz.; difusor: tipo Mac Quay con dos ventiladores y puerta frigorífica igual a la anterior.

Cámara de congelación: temperatura 0°C a -12°C, unidad de refrigeración 2HP, 220 voltios, 60Hz. TECUNSEH; difusor: tipo Mac Quay de 4 ventiladores; puerta frigorífica: igual a las anteriores.

Caldera pirotubular: modelo 3TF-15, capacidad 504lb/hora, vapor (120 PSI y agua de inyección a 212°C). Presión de trabajo 100PSI. Presión de diseño 125 PSI. Potencia 15HP. Calor transferido 443,016 BTU/hora. Se suministra la caldera con: quemador de petróleo marca “APIN”, Modelo APJ-2 de tipo atomización de presión para quemar petróleo N°2. Control de nivel de agua. Control de presión

Manómetro

Control eléctrico de llama

Válvula de seguridad

Bomba de inyección de agua con motor eléctrico de 1/2HP.

No incluye chimenea.

El conjunto permite un funcionamiento completamente automático requiriéndose únicamente el suministro de agua, petróleo y conexión eléctrica para 220 voltios, 60Hz, monofásico.

- **Ablandador de agua**

Modelo AB-O

Capacidad: 5 000 galones entre regeneración.

Flujo: 12 G.P.M.

Tubería: 1" de diámetro

Con:

☞ Tanque de salmuera fabricado en fibra de vidrio

☞ Conjunto de válvulas

☞ Toberas y resina (4 pies³).

- **Características del equipo.**

Mesas de trabajo: Cubierta de acero inoxidable y con tableros de madera libres, para las operaciones de trozado.

Balanza plataforma: Capacidad de 160Kg ? 100g.

Balanza mostrador: Capacidad de 15Kg ? 5g. (sensibilidad)

Balanza colgante: Capacidad de 10Kg ? 25g.

Cajas industriales (plástico), de 100 l.

Basurero de plástico.

Estantes de fierro galvanizado para colgar productos.

Carro para el transporte de cajas.

Moldes de metal especial para jamones.

Vitrina frigorífica para exhibición de carnes, pescados, etc. Equipo de 1/4HP, dos serpentines de enfriamiento, tablero forrado de formica para colocar máquina cortadora, lunas de 6 pies de largo en la parte frontal.

Rebanadora eléctrica de fiambres, con cuchilla de acero inoxidable, con afilador de cuchilla, mando de cuchillas, capacidad de corte máximo: 2,65 ? 255mm, abertura de corte 10mm.

4.2.7. Estimación de las Posibles Ampliaciones

Se esta considerando una futura implementación de una nueva línea, que se dará después del horizonte del proyecto, el área física esta considerada dentro del plano de distribución del proyecto (Ver Disposición General de la planta en el Diagrama N° 4.07)

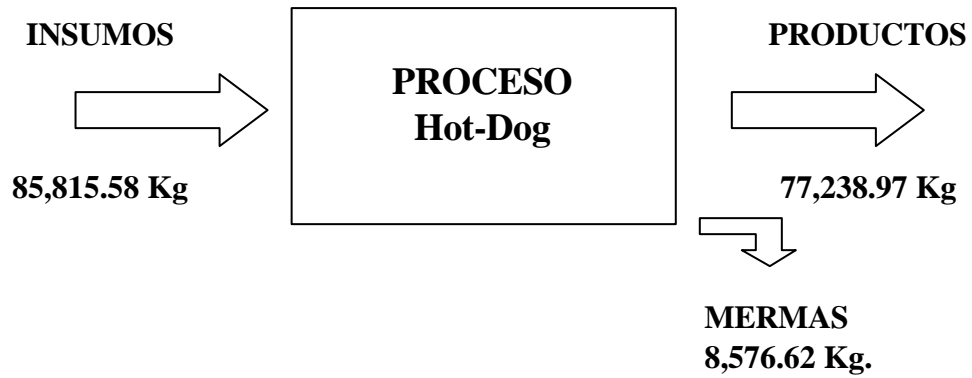
4.3. Capacidad Instalada

4.3.1. Capacidad y Eficiencia de cada Fase Productiva

Se muestra el Balance de materia por proceso del Hot Dog, Jamón, Jamonada y Mortadela, considerando porcentajes de mermas

CUADRO N° 4.6
BALANCE DE MATERIA DEL PROCESO DEL HOT-DOG

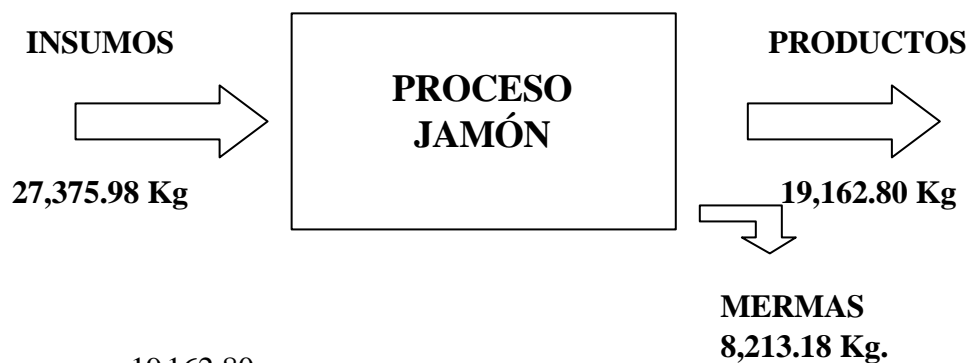
Productos	Hot-Dog
Ingredientes	
Carne Porcino	15,446.56
Grasa Porcino	25,744.68
Carne Vacuno	23,170.46
Pellejo Porcino	4,290.78
Maicena	4,290.78
Hielo	10,298.12
Polifosfatos	214.42
Sal	1,716.56
Condimentos	515.34
Sal de Curado	127.91
Pimienta Entera	
Colorante	
Salmuera	
TOTAL	85,815.58
MERMA	8,576.62
NETO	77,238.97
EFICIENCIA	90.01%



$$n = \frac{77,238.97}{85,815.58} * 100 = 90.01\%$$

**CUADRO N° 4.7
BALANCE DE MATERIA DEL
PROCESO DEL JAMÓN**

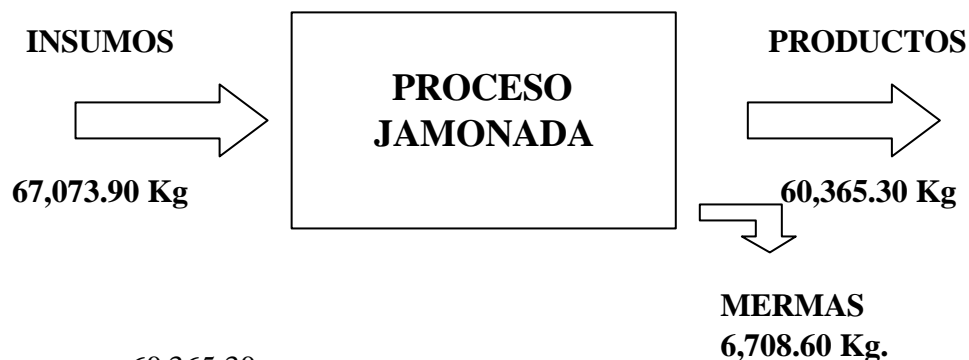
Productos	Jamón
Ingredientes	
Carne Porcino	21,654.35
Grasa Porcino	
Carne Vacuno	
Pellejo Porcino	
Maicena	
Hielo	
Polifosfatos	
Sal	
Condimentos	191.63
Sal de Curado	54.81
Pimienta Entera	
Colorante	
Salmuera	5,475.20
TOTAL	27,375.98
MERMA	8,213.18
NETO	19,162.80
EFICIENCIA	70.00%



$$n = \frac{19,162.80}{27,375.98} * 100 = 70.00\%$$

**CUADRO N° 4.8
BALANCE DE MATERIA DEL
PROCESO DE LA JAMONADA**

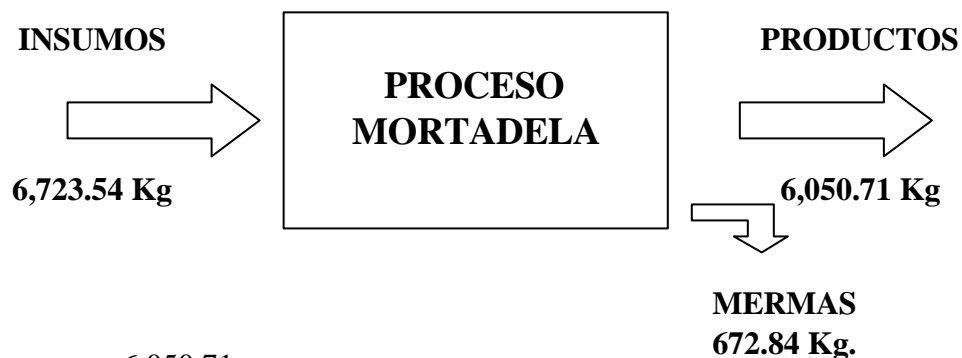
Productos	Jamonada
Ingredientes	
Carne Porcino	20,122.57
Grasa Porcino	13,884.42
Carne Vacuno	18,109.59
Pellejo Porcino	
Maicena	2,012.18
Hielo	10,731.74
Polifosfatos	234.62
Sal	1,341.32
Condimentos	469.64
Sal de Curado	100.61
Pimienta Entera	
Colorante	67.21
Salmuera	
TOTAL	67,073.90
MERMA	6,708.60
NETO	60,365.30
EFICIENCIA	90.00%



$$n = \frac{60,365.30}{67,073.90} * 100 = 90.00\%$$

**CUADRO N° 4.9
BALANCE DE MATERIA DEL
PROCESO DE LA MORTADELA**

Productos	Mortadela
Ingredientes	
Carne Porcino	1,411.99
Grasa Porcino	1,707.75
Carne Vacuno	2,017.06
Pellejo Porcino	
Maicena	336.18
Hielo	1,008.53
Polifosfatos	23.54
Sal	134.45
Condimentos	47.07
Sal de Curado	10.10
Pimienta Entera	20.15
Colorante	6.72
Salmuera	
TOTAL	6,723.54
MERMA	672.84
NETO	6,050.71
EFICIENCIA	89.99%



$$n = \frac{6,050.71}{6,723.54} * 100 = 89.99\%$$

4.3.2. Determinación del “Cuello de Botella”

La fase que más demora en el proceso que elaboraremos para nuestro proyecto es el escaldado, es decir, es el cuello de botella. Si la cámara para ahumar, escaldar y cocinar trabajará al 100% de su capacidad instalada, podríamos decir que el cuello de botella es de 1000 kg / día

4.3.3. Cálculo de la Capacidad Instalada

Tomando en cuenta nuestro cuello de botella, tenemos que la capacidad instalada del proyecto se puede cuantificar como sigue:

$$C.I. = 1000 \frac{\text{Kg}}{\text{día}} \cdot 275 \frac{\text{días}}{\text{año}} \cdot 1 \frac{\text{TM}}{1000 \text{kg}} = 275 \text{ TM/año}$$

4.4. Calidad Total

4.4.1. Calidad de Insumo

Para optimizar el control de calidad, esto debe realizarse a lo largo de todo el proceso productivo, desde la recepción de la materia prima hasta su almacenamiento, distribución y comercialización del producto terminado ya que estas podrían constituir fallas en las medidas de prevención y podrían exponer al consumidor a riesgos inaceptables por descomposición, adulteración, etc.

Para el caso particular de los embutidos frescos en la industria cárnica se deben determinar los componentes básicos de sistema HACCP para su posterior desarrollo. Este sistema consiste en evaluar los riesgos y establecer sistemas de control orientados hacia la prevención, en lugar de basarse en el análisis del producto final.

Condiciones Generales (Exigidas dentro de las Normas del ITINTEC)

- Deben ser preparados en base a carnes y/o menudencias, despojos comestibles y otros ingredientes permitidos.

- En la etapa de procesamiento se debe cumplir con la Norma Técnica Nacional (NTN) referente a prácticas de higiene de productos cárnicos elaborados (Norma 201.19)
- El hielo que se utiliza durante la elaboración de la pasta debe ser producido con agua potable.
- Para el ahumado del producto deben usarse maderas no resinosas.
- Los intestinos y vejigas empleados para embutir deberán provenir de mataderos autorizados y deben encontrarse en perfectas condiciones de higiene y sanidad.
- Se permitirá la adición de almidones o féculas como ligantes, siempre y cuando no sobrepase el porcentaje máximo permitido en las Normas específicas a cada embutido.
- Cada embutido debe cumplir con su Norma Técnica correspondiente.
- Las especias a utilizar deben estar en perfecto estado de conservación e higiene.
- Se permitirá el uso de condimentos preparados, siempre y cuando provengan de fuentes autorizadas.
- Está permitido el uso del azúcar como coadyuvante del curado.

Principales Requisitos de ITINTEC

- ? Requisitos Físicos: (referente a características organolépticas).
 - Aspecto: No deberá presentar superficie húmeda o pegajosa, ni debe exudar líquidos o grasa.
 - Sabor y color: Debe ser “sui generis” de acuerdo al producto.
 - Consistencia y ligazón: Debe ser firme al taco y con cierta flexibilidad.
- ? Requisitos Químicos (porcentajes máximos permitidos)
 - Nitrato de Sodio o Potasio : 0,05%
 - Nitrito de Sodio o Potasio : 0,02%
 - Ácido Ascórbico : 0,10%

- Ácido Sórbico : 0,05%
- Sorbato de Potasio : 0,20%
- Benzoato de Sodio : 0,10%
- Sal : 4,80%
- Glutamato Monosódico : 0,20%
- Polifosfatos : 1,00%

? Requisitos microbiológicos

Se deben sujetar a lo establecido en las NTN 201.012, 201.006 y 201.014 respectivamente.

? Envasado

- Deberán ser envasados en envolturas naturales, debidamente tratadas e higienizadas (intestinos, vejigas, etc.).

Podrán también ser envasados en envolturas artificiales de material inocuo y que no altere la composición y sabor del producto.

4.4.2. Calidad de Proceso

En años recientes se ha visto un crecimiento de la demanda de productos sin precedente en el mercado mundial en volumen, variación y calidad, la amplitud y complejidad de estas demandas abarcan un espectro complejo dentro de los problemas organizacionales, tecnológicos, directivos e ingenieriles, cuyo objetivo es proporcionar un producto o servicio en el cual la calidad haya sido diseñada, producida y conservada a un costo económico y que satisfaga por completo al consumidor. El desarrollo del control de calidad ha evolucionado desde el operador de control de calidad, pasando por el control de calidad, por inspección y estadística hasta el control de calidad total de la calidad; esta necesidad se hizo presente solo cuando las empresas empezaron a desarrollar una estructura operativa suficientemente efectiva como para tomar decisiones adecuadas. Aunque la mayoría de las fallas en calidad confirman siendo descubiertas en la planta, las técnicas para localizarlas después de producidas y

embarcadas son con frecuencia excesivamente costosas y se hace necesario el establecimiento de estándares para la seguridad y confiabilidad del producto. La reputación de calidad es el resultado directo de las políticas internas de una empresa relacionados al establecimiento de programas de calidad agresivos y bien planeados, al grado de automatización y desarrollo del producto y de factores fundamentales que afectan la calidad, mercado, dinero, administración, personal, motivación, material, maquinaria, información y diseño del producto.

4.4.3. Calidad sobre el Producto

La seguridad en el resguardo de la calidad en la industria alimentaria es un tema recurrente en el que se debe tomar sumo cuidado, sobre todo tratándose de productos alimenticios elaborados a base de carne de cerdo, ya que si este animal no se encuentra en buen estado se contamina de elementos patógenos y puede traer enfermedades o incluso la muerte a las personas que lo consuman.

Por tal motivo, la aplicación del sistema HACCP (Hazard Análisis Critical Control Point) o ARICPC (análisis de Riesgos y control de puntos críticos) se vuelve fundamental como estrategia de prevención enfocada a garantizar la seguridad en la preparación de los alimentos particularmente aquellos que involucran en su preparación o manipulación riesgos altos para el consumidor.

4.4.4. Medidas de resguardo de la calidad a la producción.

- En Materias primas

Mediciones previas son requeridas con el fin de prevenir sobre el control de material y que entra en el proceso pues existe una gran correlación de la materia prima y la calidad del producto elaborado. Por eso es necesario el control de calidad en los animales antes del sacrificio que posean condiciones óptimas y la posterior inspección sanitarias de los camales que permiten asegurarse de no existir enfermedades contagiosas.

- En el Proceso

industria, y debe adaptarse a futuros cambios que ocurran en el proceso con el establecimiento. El sistema HACCP incluye entre sus principios la capacitación de todos los que participan en él, lo cual tiene el propósito de educar y a la vez promover una mayor participación del equipo humano.

- **En los Productos Terminados**

Se consideran las Normas ISO 9000 como una ruta para abrir mercados y mejorar su compatibilidad, la certificación ISO 9000 puede sentir como una forma de diferenciación de proveedores, particularmente en áreas en donde la seguridad de los productos es crucial. En nuestro caso tratándose de una empresa productora de alimentos la certificación ISO 9000 podría generar una ventaja competitiva en algunos compradores.

SINÓPTICO DE APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP. PARA EMBUTIDOS FRESCOS EN LA INDUSTRIA CARNICA

FASE	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PCC	LIMITE CRITICO	VIGILANCIA	MEDIDAS CORRECTORAS	REGISTROS
1. Recepción de Mat. Primas e ingredientes suministro de agua.	Contaminación Microbiológico	? Condiciones de transporte adecuadas (T°, higiene). ? Fuente de abastecimiento de agua adecuada	2	? T° < 7°C como refrigerada ? T° < -12° carne congelada ? Cumplir requisitos de agua potable (R.D. 1138/1990)	? Control de cada partida y características organolépticas. ? Cumplir especificaciones de compra. ? Control del medio de Transp.. (1°, higiene). . ? Análisis microbiológico del agua y control del cloro..	? Rechazo de materia no apta. ? Adición de cloro en caso de necesario	? Medidas correctoras ? Resultado de análisis de agua.
2. Almacenamiento de materias primas o ingredientes.	Incremento de la contaminación microbiológica.	? Tiempo /T° adecuado. ? Condiciones higiénicas del almacén (limpieza desinfección., estiba.	2	? T° < 7°C como refrigerada ? T° < -12° carne congelada ? Tiempo de almacenamiento adecuado. ? Condiciones higiénicas satisfactorias de almacén. ? Condiciones idóneas del almacenamiento.	? Registro de T°. ? Correcta aplicación del programa de limpieza y desinfección. ? Inspección visual periódica.	? Corrección condiciones de almacenamiento. ? Rechazo materias no aptas.	? Medidas correctoras en su caso. ? Registros de T°
3. Acondicionamiento (descongelación, manipulación)	Contaminación microbiológica	? Tiempo /T° adecuada ? Buenas condiciones de manipulación(BMP) ? Condiciones higiénicas de	2	? Buenas condiciones de manipulación (BMP) ? Condiciones higiénicas satisfactorias.	? Inspección visual ? Correcta aplicación del programa de limpieza y desinfección.	? Corregir condiciones de trabajo ? Corregir programa de limpieza y desinfección.	? Medidas correctoras

		equipos y útiles. ? Adecuada temperatura del lugar de despiece.					
4. Mezcla o preparación de pasta.	Contaminación microbiológica	? Tiempo /T° adecuada ? Buenas condiciones de manipulación ? Condiciones higiénicas de equipos y útiles.	2	? BMP ? Límite de aditivos autorizados ? Condiciones higiénicas satisfac.	? Inspección visual ? Correcta aplicación del programa de limpieza y desinfección.	? Corregir condiciones de trabajo ? Corregir programa de limpieza y desinfección.	? Medidas correctoras
5. Embutición	Contaminación microbiológica	? Buenas condiciones de manipulación ? Condiciones higiénicas de equipos y útiles	2	? BMP ? Límite de aditivos autorizados ? Condiciones higiénicas satisfac.	? Inspección visual ? Correcta aplicación del programa de limpieza y desinfección.	? Corregir condiciones de trabajo ? Corregir programa de limpieza y desinfección.	? Medidas correctoras
6. Acabado (en caso de envasado)	Contaminación microbiológica	? Buenas condiciones de manipulación ? Condiciones higiénicas de equipos y útiles ? Correcto funcionamiento del equipo.	2	? BMP ? Límite de aditivos autorizados ? Condiciones higiénicas satisfactorias ? Correcto envasado.	? Inspección visual ? Correcta aplicación del programa de limpieza y desinfección. ? Revisión periódica del equipo.	? Corregir condiciones de trabajo ? Corregir programa de limpieza y desinfección. ? Puesta a punto del equipo ? Rechazo de producto no apto.	? Medidas correctoras

7. Almacenamiento	Alteración de productos	? T° adecuado ? Condiciones higiénicas del almacén ? Almacenamiento correcto	2	? Evitar temperaturas extremas ? Condiciones higiénicas satisfactorias. ? Condiciones de estiba adecuadas	? Inspección visual ? Correcta aplicación del programa de limpieza y desinfección.	? Corregir condiciones de trabajo ? Rechazo de producto no apto.	? Medidas correctoras
8. Expedición del producto terminado	Incremento de la contaminación microbiológica.	? Prácticas higiénicas de manipulación. ? Condicionar de estiba adecuadas ? Control de temperatura durante el proceso.		? Incompatibilidad de carga. ? Temperatura durante el transporte.	? Correcta aplicación de condiciones de manipulación y estiba.	? Corregir condiciones higiénicas y de estiba.	? Medidas correctoras
9. Ventilador	Incremento de la contaminación microbiológica.	? Higiene y buenas condiciones de salud e las personas en contacto con los productos. ? Control de limpieza de los medios de transporte. ? Control de limpieza de vitrinas y lugares de almacenamiento.	2	? Controle médicos ? Desinfección ? Condiciones higiénicas satisfactorias.	? Informes médicos ? Inspección visual del periódico ? Correcta aplicación del programa de limpieza y desinfección.	? Tratamiento medico ? Corregir condiciones higiénicas	? Medidas correctoras

4.5. Estudio de Impacto Ambiental

En los últimos años el estudio de impacto ambiental ha tomado gran importancia debido a que la actualidad los niveles de contaminación en el planeta han aumentado de manera acelerada. Esto se debe al rápido desarrollo de la industria en el planeta. El hombre ha empleado cada vez mayores cantidades de agua y aire, arrojando, inconscientemente desperdicios y desechos a las riberas de los ríos y contaminando el aire con humos y vapores.

Es preciso evitar cualquier tipo de contaminación, para ello instituciones internacionales han logrado que cada país tome conciencia del cuidado del medio ambiente de manera individual y colectiva, para ello han aprobado leyes y normas, al igual que procedimientos que pueden acatar las industrias y la población en general.

Para nuestro caso, en primer lugar debemos analizar la localización de la planta realizando la revisión general de las condiciones ambientales de la zona, al igual que la fauna y flora existente, para evitar posibles daños contra ella.

Por otro lado, la planta al no utilizar sustancias nocivas, ni generar gases tóxicos no presenta problemas de contaminación ambiental. Sin embargo nos vemos en la necesidad de aclarar que la eliminación de desechos líquidos de la planta serán evacuados hacia la red de desagüe de la zona industrial, ya que el agua utilizada con los procesos y la limpieza de los equipos, el mantenimiento local e higiene personal, contiene detergentes aprobados para el uso industrial.

Para el caso de la eliminación de los desechos sólidos se deberá contar con depósitos especiales para los desechos que provienen de las operaciones de picado, escaldado y escurrimiento. Los residuos orgánicos producidos por el uso del comedor por los trabajadores, el polvo acumulado en la planta, los restos de los envases plásticos de las oficinas, papeles, etc, serán evacuados del local diariamente en bolsas plásticas totalmente cerradas a los camiones recolectores de basura o a los contenedores dispuestos para tales fines. Adicionalmente se establecerán los contadores para la entrega de los residuos los huesos que pueden servir como abono proveniente de residuo orgánicos. A la vista de la producción permanente de estos

residuos tenemos que el volumen de los desechos orgánicos resultantes de nuestro proceso productivo no es elevado, y ello nos lleva a considerar la entrega gratuita de ellos a cambio de su retiro diario de nuestra planta sin costo para nosotros, lo que significa una ventaja para ambas partes.

Aunque es improbable, debemos tener especial cuidado es en el manejo de las especias, maicenas y saborizantes, debido a que pueden ocasionar propagación de roedores, los cuales, sino afectan el medio ambiente si afectan la salud de la población; lo cual no solo tendría graves repercusiones económicas para la empresa sino en la imagen de la misma ya que estamos dedicados a la elaboración de productos alimenticios de consumo diario y debemos garantizar los más rigurosos sistemas de limpieza al interior de la planta en resguardo de nuestros productos.

El nivel de ruido de las máquinas es otro factor importante que debemos tener en consideración, si bien es cierto que la producción de embutidos es una producción húmeda de bajo ruido, debemos analizar y controlar el nivel de decibeles que general la planta a fin de que no afecten el normal desenvolvimiento de las actividades en la zona, dada su ubicación y garantizar la salud de nuestro personal evitando de esta manera perjudicar la salud, ya que de no controlarse podríamos ocasionar daños crónicos y permanentes.

En cuanto a la contaminación del aire controlaremos el adecuado funcionamiento de la planta de fuerza, teniéndose en cuenta el funcionamiento adecuado del caldero y las emisiones de CO₂ producto de la combustión.

Por otro lado, solo durante la etapa de ejecución de las obras civiles que ocasionan la remoción de tierras y por ende propagación de polvo así como los ruidos por efectos de construcción de la planta ocasionarán molestias a la población circundante. Sin embargo, al final de esta etapa proporcionaremos al perímetro circundante de la plana un mejoramiento de las pistas y veredas, así como el sembrado de jardines en el frente del local con el fin de mantener el ornato y la limpieza de la comunidad industrial.

Finalmente los camiones proveedores y de distribuidores que lleguen a la planta tendrán asignados estacionamientos con la finalidad de evitar el congestionamiento

del tránsito en la zona. Se debe señalar que éste es uno de los problemas que más puede perjudicar el medio ambiente debido al deterioro de pistas y veredas debido al paso frecuente de los camiones; pero estimamos que un movimiento total de insumos, envases y productos menor a 15 toneladas diarias no es dañino a la tranquilidad del distrito.

4.6. Seguridad Industrial y Mantenimiento

La planta de embutidos de nuestro proyecto, como toda planta industrial, debe tomar consideraciones con respecto a la seguridad. La seguridad integral es un factor primordial en una empresa debido a que protege a c/u de las personas que elaboran en la planta, evitando accidentes de trabajo mediante un adecuado adiestramiento del personal y la correcta utilización de equipos de protección personal, maquinarias y materiales para c/u de las operaciones del proceso de producción, creando así un adecuado ambiente de trabajo; y a la misma empresa de factores a diversos que pueden traerle grandes problemas y pérdidas.

Higiene Ocupacional

Por ser una planta dedicada a la fabricación de alimentos debe tener especial cuidado con la higiene ocupacional ya que estos deben mantenerse, junto a todos los ingredientes, sin contaminación alguna, en total limpieza y orden. Para este efecto, los obreros están obligados a usar ciertos implementos que permitan proteger los productos de elementos patógenos. Estos implementos consisten en gorros para sostener el cabello. Botas que se limpian en la entrada de la planta para no contaminar el piso de la misma, mandiles para evitar la contaminación ocasionada por los microbios en la vestimenta de calle y guantes para proteger los alimentos de cualquier bacteria traída en las manos. Además de realizar una limpieza rigurosa de toda la planta en base a desinfectantes. Otra precaución o medida de higiene ocupacional es el control de temperatura y humedad en la planta y cámaras frigoríficas.

Prevención de Accidentes

Los accidentes más frecuentes son aquellos ocurridos por el manejo de cuchillos en las labores del trozado de cerdos. Para evitarlos se proveerá a los trabajadores de guantes protectores especiales para prevenir cortes: hachas de tala especial de fibra sintética. Es imprescindible un entrenamiento del personal para el uso de las herramientas cortantes como son los cuchillos y las máquinas, señalando especialmente por procedimientos que no deben seguir por ser peligrosos e inseguros.

También se colocarán los letreros de alerta que vienen con las máquinas en los lados de las mismas. Estas indicarán que tipo de peligro se corre con el fin de fomentar la utilización del equipo de protección personal se podrían colocar carteles y boletines didácticos que instruyan a los trabajadores y los hagan reflexionar en cuanto a la importancia de seguridad. Estos podrían ser muy ilustrativos e incluso a menos para que sean atendidos fácilmente.

Prevención contra desastres naturales

Manuales de prevención y protección

Deberán proporcionarse manuales de prevención y protección para c/ actividad se les brinda a los trabajadores, información acerca de los medios preventivos de riesgos además de una educación con seguridad.

Prevención De Incendios

Se creará un plan de prevención de incendios. Se colocarán extintores que servirán para un primer ataque al fuego. Estos serán de polvo químico seco para distintos tipos de fuego (ocasionados por sólidos, líquidos combustibles, inflamables o gases y para casos de incendio debido a cortos circuitos). Todos ellos contarán con las instrucciones para su uso con subtítulos impresos en español.

Figuras Que Muestran Su Uso

Posteriormente se contará con un plan de acción en caso de incendio que indique las pautas a seguir, los lugares por donde evacuar, qué zonas pueden ser las más afectadas y las más peligrosas y recomendaciones para posibles accidentes.

Protección Externa e Interna

En cuanto a la protección interna de la planta, se contará con sistemas de inventario a fin de contabilizar rigurosamente cuanto se dispone de materia prima, productos con proceso y productos terminados, para así evitar posibles hurtos o robos por parte de los trabajadores.

Sistema de Mantenimiento

Programas Preventivos

No basta con que una planta de elaboración de embutidos posea un buen edificio, buen equipamiento y buenas técnicas de procesamiento de productos, tan importante como lo anterior constituye al mantenimiento de toda la planta, al que debe hacerse de manera planificada y permanente. El mantenimiento se ve asegurado si se cumplen reglamentos internos de trabajo de la empresa así como los dispositivos de seguridad industrial aplicados a una industria alimentaria mencionados en el punto anterior.

Se implementará un sistema de mantenimiento preventivo mediante el cual se realizarán inspecciones periódicas para detectar condiciones de operaciones que pueden causar averías, detención de la producción o pérdidas que perjudiquen las funciones, combinadas con mantenimiento destinado a eliminar, controlar o remediar preventivo; la inspección periódica y la restauración planificada del deterioro basada en los resultados de las inspecciones. También mantenimiento diario destinado a prevenir el deterioro se considera normalmente como parte del mantenimiento preventivo.

Para esto se realizará una adecuada lubricación y cambios de piezas en los equipos. Es decir se tratará de tener una rápida detección y tratamiento de anomalías del equipo antes de que causen defectos o pérdidas. Así se conseguirá disminuir los

tiempos perdidos por efecto de paralización por descomposición, disminución de horas extra, menor número de reparaciones mayores o de gran escala. Se evitará el efecto de deterioro en cadena. Menor ocurrencia de productos rechazados por fallas en el equipo y se darán mejores condiciones de seguridad para las instalaciones y sus operarios.

Repuestos

Los repuestos serán provistos por el mismo proveedor de los equipos, el cual, previamente cumplió con este requisito de stock de partes y repuestos antes de ser seleccionado como proveedor de los equipos del proyecto.

Guía para la limpieza y desinfección:

En una empresa de este tipo debe presentarse especial atención a la limpieza y desinfección, en razón de las características de las materias primas que se utilizan, en especial de las grasas, de los residuos sanguíneos de las carnes y del hollín de las ahumadores. Esto obliga a disponer de equipos de limpieza y desinfección, como tanques rodantes y bombas, mangueras, escobillones, fregaderos de piso y otras más, para efectuar lavados con agua caliente utilizando además soluciones microbidas y desinfectantes.

Los compartimentos en donde se debe hacer una minuciosa limpieza y desinfección son las cámaras, los saladeros, ahumadores y todas las áreas de trabajo en donde se elaboran los diversos productos. Para lavar las cámaras y los saladeros se pueden utilizar soluciones tales como gasa caliente, de formaldehído, de hipoclorito de calcio, entre otras. Después de usar algunas de estas soluciones, se puede lavar y enjuagar bien los pisos, paredes y puertas.

4.7. Programa de Producción

Un programa de producción tiene como principal aplicación industrial el espacio económico. Nos permite proveer la necesidad de ciertos artículos como las materias primas que podríamos denominar críticos, evitando de esta forma interrupciones o variaciones muy marcadas en la calidad de la producción.

4.7.1. Consideraciones sobre la Vida Útil del Proyecto

El proyecto considera una vida útil de 7 años. Esto se desprende de una evaluación del tiempo de duración aproximado de la tecnología, así como de la evolución del mercado.

4.7.2. Porcentajes de utilización de la Capacidad Instalada en cada Año

En el cuadro N° 4.10, se presenta los porcentajes de utilización de la capacidad instalada del proyecto, para cada año.

CUADRO N° 4.10
PORCENTAJES DE UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA
DEL PROYECTO

Año	Capacidad instalada TM/Año	% de utilización	Vida de Proyecto Años
2005	275	59.21%	1
2006	275	64.62%	2
2007	275	70.25%	3
2008	275	76.08%	4
2009	275	82.13%	5
2010	275	88.38%	6
2011	275	94.85%	7

Fuente: Elaboración propia.

4.7.3. Programa de Producción para 7 años

Teniendo los porcentajes de utilización de la capacidad instalada del proyecto, para cada año, en el cuadro N° 4.11, se presenta el Programa de producción para los 7 años de vida del proyecto

CUADRO N° 4.11
PROGRAMA DE PRODUCCIÓN PARA 7 AÑOS

Año	Programa de producción TM/Año	Vida de Proyecto Años
2005	162.82	1
2006	177.71	2
2007	193.19	3
2008	209.23	4
2009	225.86	5
2010	243.06	6
2011	260.83	7

Fuente: Elaboración propia.

4.8. Requerimientos de Materia Prima, Insumos, Personal y Servicios

4.8.1. Materia Prima

Característica Principales:

Identificamos los principales tipos de materias primas, de acuerdo a la siguiente división:

- Productos Pecuarios
- Productos minerales
- Productos Agrícolas

I. Productos Pecuarios

Es considerada como la materia prima básica en el proyecto, por ende es preciso en primer lugar evaluar la calidad, raza, disponibilidad y otras características importantes.

Los principales son:

Carnes: En la elaboración de embutidos escaldados se debe utilizar carne fresca, de poca maduración y con bajo contenido graso; estas características permitirán la obtención de una masa con propiedades favorables para fijar el agua y buena

capacidad de aglutinación, durante el picado en la picadora (cutter). No es recomendable el empleo de carnes congeladas.

Grasa de Porcino: Es un ingrediente importante que proporciona cierta plasticidad a la masa de carne y mejora su textura en la mezcla. Se debe usar preferentemente la grasa dorsal, de la pierna y de la papada.

Carnes procesadas:

Tenemos:

- Embutidos
- Carnes crudas
- Productos cárnicos frescos o precocidos

Una variedad de fuentes cárnicas son usadas para la elaboración de embutidos.

El músculo es la principal fuente de proteínas funcionales.

El músculo está compuesto por tres categorías de proteína:

- Miofibrilar
- Sarcoplásmico
- Proteínas del Estroma.

La materia prima puede variar en la funcionalidad de la proteína debido a sus diferencias en:

1. Composición (humedad, grasa, etc.)
2. Historia de almacenamiento (fresco contra congelado)
3. Edad del producto (fresco contra 14 días de almacenamiento en refrigeración)
4. Cantidad de tejido conjuntivo
5. Calidad de carne (PSE, etc.)

Emulsiones de Carne

Las proteínas de la carne, particularmente actina y miosina, estabilizan a la grasa por desdoblarse y circundar glóbulos de grasa con una membrana de proteína.

Las proteínas del músculo adsorben a la interfase de grasa/agua, reduciendo la tensión interfacial y previniendo la unión de glóbulos de grasa. Los parámetros que influyen en la formación de emulsión en sistemas de carne, correlacionan

aproximadamente con los previamente mencionados, tales como: tiempo de trituración (tamaño de gotita, energía), concentración de proteína (tensión interfacial, viscosidad de fase continua), velocidad de mezclar (energía), adición de grasa (concentración de fase dispersada), y temperatura.

II. Productos Minerales

Son usados con fines de conservación del producto y de fijación del color, además de mejorar las características organolépticas de los productos.

Los principales son:

1. Sal común

Efecto sobre el sabor

La sal común (cloruro de sodio) es la única sustancia que disuelta en agua provoca un sabor salado puro sobre la lengua. Los embutidos escaldados en general poseen 1,6 a 2,2% de sal común. Las variaciones en un 10% en el contenido de sal, por ejemplo de 2,0 a 2,2%, originan una modificación detectable en la intensidad del sabor salado. Los embutidos escaldados con un contenido de sal inferior a 1,4% o superior a 2,2% son considerados como deficientes en sal o muy salados. Los productos elaborados a partir de carne caliente presalada serían, a igual contenido de sal, menos salados que aquellos elaborados a partir de carne fría presalada.

La sal común en cantidades tales que no provoque un excesivo sabor a salado, permite que en el embutido escaldado se destaque mejor el aroma propio de la carne, formándose, en combinación con las especias, un aroma armónico en el producto. Si la dosificación de sal es demasiado escasa, inferior a 1,4%, los aromas de carne y de las especias actúan sensorialmente como dos complejos separados.

Cualidades de la sal como sustancia conservadora

La sal común actúa en el embutido escaldado, como en todos los productos

cárnicos, como sustancia conservadora, es decir, que ayuda a su conservabilidad microbiológica.

Situación legal

En las especificaciones de los ingredientes de los embutidos escaldados preenvasados cuando está indicado el empleo de sal con nitrito para curado se la denomina «sal con nitrito para curado», el empleo de sal común se indica mediante «sal común» NTP 201.019

2. Agua

En la célula muscular se localizan proteínas solubles en agua y en sal. Durante el proceso de picado estas proteínas son liberadas formando un gel tras añadir agua y sal a la masa de embutido escaldado. Este gel condiciona la capacidad para ligar el agua y grasa de la masa. Para lograr su solubilización o imbibición es necesario, además de la sal, una suficiente cantidad adicionada de agua. Con la adición de un 100 a 120% de agua a la carne magra se manifiesta la óptima capacidad para la ligazón de agua y grasa de la masa, la capacidad disminuye con una mayor o menor adición de agua. Por lo tanto al embutido escaldado se le debe agregar agua si se quieren evitar fallos en la producción provocados por la separación de gelatina y grasa. La separación de gelatina y grasa hace que los productos pierdan aroma, sean desabridos y no presenten la característica consistencia al morderlos.

Asimismo, para conservar una óptima temperatura de picado se emplea como regulador de la misma el hielo o agua de acuerdo con la situación térmica.

Situación legal

En las especificaciones que informan sobre los ingredientes de embutidos escaldados preenvasados la adición de agua o hielo se indica con «agua potable». NTP 201.019 (Ver Anexo N° 05)

3. Especies naturales, extracto de especias, aceites etéreos

Las especias son partes de ciertas plantas que por su contenido natural en sustancias saborizantes y aromatizantes están indicadas como ingredientes para condimentar o potenciar el sabor, y deben ser adecuados para el consumo.

Efecto gustativo

Las sustancias de las especias que intervienen principalmente en la formación de la impresión del aroma son los aceites etéreos. Los extractos de especias poseen además de la mayor parte de los componentes de los aceites etéreos, otras sustancias como por ejemplo, sales azúcares, ácidos, principios amargos, resinas, las que pueden ayudar adicionalmente a la impresión del aroma; son sensaciones específicas en la cavidad bucal. Además de las sensaciones de dulce, salado, ácido y amargo cabe mencionar aquí las sensaciones de dolor que provoca la impresión del sabor picante. Frecuentemente en los extractos se encuentran aún, según la sustanciado extracción empleada, los pigmentos de las especias naturales.

Situación legal

En las especificaciones sobre ingredientes para embutidos escaldados envasados listos para la venta se pueden indicar las especias con su nombre de clase cuando las mismas no superan en su totalidad el 2% del peso del producto. NTP 201.019

III. Productos Agrícolas

Los principales son:

Productos de proteína de Soya en carnes procesadas

Los productos de proteína de soya han demostrado ser ingredientes alimenticios versátiles.

Las proteínas de soya participan en la estabilización de emulsiones. Su capacidad de emulsificar depende, en gran medida, del método de preparación. Los aislados de proteína de soya, por ejemplo, han mostrado poseer una

capacidad de emulsificación mayor que la de los tradicionales concentrados de proteína de soya. Sin embargo, avances recientes en la preparación de concentrados funcionales de soya, han mejorado su capacidad emulsificante, tanto que su funcionalidad ahora es comparable con la de los aislados de proteína de soya.

La funcionalidad de los aislados de soya en productos de carne triturados aumenta por la prehidratación, o la formación de una pre-emulsión, donde la grasa, agua y aislados son mezclados antes de la adición de sal.

Fuentes de abastecimiento

Todos los insumos mencionados anteriormente, pueden obtenerse de fuentes de abastecimiento tanto locales como de procedencia extranjera (importados).

Fuentes internas:

Los productos pecuarios, agrícolas, minerales y elaborados, serán abastecidos localmente, debido a la presencia de varios distribuidores en la ciudad. En el caso de las otras carnes la disponibilidad en el mercado también es elevada y de costos relativamente bajos, entre ellas, la carne de pollo que se produce a escala industrial.

Fuentes externas:

Se importarán sobre todo las mangas de polímeros termoresistentes, utilizados como envoltura para las diferentes clases de embutidos que contempla el proyecto; la cadena de abastecimiento mediante importación, no presenta ningún limitante, dado la cantidad de ofertas existentes.

Programa de abastecimiento

Los requerimientos serán en función a la cantidad a producir, siguiendo las proporciones indicadas en el cuadro N° 4.12 “Requerimiento de Materia Prima”

CUADRO N° 4.12
REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA (KG)

Productos Ingredientes	Jamón	Jamonada	Mortadela	Hot-Dog	Total Diario
Carne Porcino	56.501	50.002	23.336	24.998	154.837
Grasa Porcino	---	34.501	28.224	41.664	104.389
Carne Vacuno	---	45	33.336	37.498	115.834
Pellejo Porcino	---	---	---	6.944	6.944
Maicena	---	5	5.556	17.5	17.5
Hielo	---	26.667	16.668	60.001	61.121
Polifosfatos	---	0.583	0.389	0.347	1.319
Sal	---	3.333	2.222	8.333	10.356
Condimentos	0.5	1.167	0.778	0.834	3.279
Sal de Curado	0.143	0.25	0.167	0.207	0.767
Pimienta Entera	---	---	0.333	---	0.333
Colorante	---	0.167	0.111	0.278	0.367
Salmuera	14.286	---	---	14.286	22.296
TOTAL	71.43	166.67	111.12	488.1	575.05
MERMA	21.43	16.67	11.12	63.1	75.05
NETO	50	150	100	425	500
EFICIENCIA	70.00%	90.00%	89.99%	90.01%	87.07%

FUENTE: Elaboración propia

Selección de la fuente de abastecimiento

Los insumos cárnicos serán abastecidos por el camal de la ciudad de Lima, ya que cuenta con la capacidad suficiente de producción y procesamiento de una gama de tipos de carnes con las cuales se podrá contar. Con esto se podrá cubrir las necesidades de carne de cerdo, vacuno, pollo y carne industrial que serán necesarias para la elaboración de algunos embutidos.

En cuanto a los proveedores externos, tenemos a la empresa “ESTUGART KUNZ”, la cual se ubica en Alemania.

Potencialidad del Recurso en la Zona de Influencia del Proyecto

La costa peruana está considerada como uno de los lugares de mayor potencialidad para la producción de la industria porcina, por dos factores:

- Cuenta con un microclima extraordinario para efectos de la explotación comercial, y áreas de terrenos eriazos de costos ínfimos, bajando sus costos en el orden de instalaciones hasta en un 60% en relación a otros países en las que por la naturaleza climatológica requieren infraestructuras de material noble y calefacción permanente para esta explotación.
- En segundo lugar influye la disponibilidad de insumos para la alimentación de la especie porcina.
- Finalmente es destacable la fácil accesibilidad de vías de comunicación que permite el flujo a los mercados de mayor consumo de carne porcina como son las grandes metrópolis (Lima, Arequipa y Trujillo).

En el caso de las otras carnes la disponibilidad en el mercado también es elevada. Los insumos cárnicos serán abastecidos por el camal de Yerbateros, de la ciudad de Lima, ya que cuenta con la capacidad suficiente de producción y procesamiento de una gama de tipos de carnes con las cuales se podrá contar. Con esto se podrá cubrir las necesidades de carne de cerdo, vacuno, pollo y carne industrial que serán necesarias para la elaboración de algunos embutidos.

4.8.2. Insumos y otros Materiales

La fabricación de embutidos necesita de insumos que en porcentajes adecuados logren dar textura, contextura y sabor adecuado a la masa dentro de los que se encuentran:

- Especies de primera calidad (sales aglutinantes).
- Hidrofobos S y P (preservantes)
- Maizena
- Hielo en escamas
- Colorante
- Saborizantes
- Bolsas de Celulosa

Materiales Industriales Elaborados

Sustancias Auxiliares para la Formación de la Masa: Se utilizan para la obtención de una masa con características adecuadas para elaborar embutidos escaldados a partir de carne con cierta maduración. Estas sustancias ayudan a liberar y solubilizar parte de la proteína muscular, durante el picado de la carne en la cortadora; de esta manera la proteína solubilizada mejora la capacidad de fijación del agua por la pasta y ejerce también un efecto emulsificante al encapsular las partículas de grasa y favorecer su dispersión homogénea en toda la masa.

Como sustancias auxiliares se utilizan principalmente los fosfatos (pirofosfato sódico o potásico) que son compuestos que promueven la solubilización parcial de la proteína fibilar muscular; se usan también ácidos orgánicos a sus sales, como el ácido cítrico y los citratos dihidratos o pentahidratados; la acción de estos últimos es debida a su capacidad secuestrante de metales (capturan el calcio y magnesio que participan del entramado proteico, produciéndose cambios en la conformación de la proteína, que permiten una mejor retención del agua).

Estabilizadores: Son compuestos de alto peso molecular que contribuyen a mejorar la capacidad de cohesión y aglutinación de la masa. Son en la mayoría de los casos, sustancias proteicas obtenidas de productos vegetales o similares.

Las más utilizadas son: Proteínas de Leche (sólidos no grasos de la leche, caceinatos), harinas o proteínas de soya, estas últimas se presentan en forma de concentrado proteico (60 a 70% de proteína) y como aislado proteico (90 a 95% de proteína).

Emulsificantes: Son compuestos tensoactivos que poseen grupos hidrófilos e hidrófobos dentro de su molécula, funcionan como agentes dispersantes y estabilizantes de las partículas de grasa en la pasta o masa de carne. Por su

acción, se disminuye también la posibilidad de separación de la grasa durante el escaldado y ahumado

Aglutinantes.

Actúan en la mejor integración de los ingredientes en las masas. Existen diversos tipos de aglutinantes, tales como pellejo de cerdo, almidón de papa, derivados de soya y ciertos fosfatos. En el proyecto se usará el polvo “Accord”, que es una combinación de fosfatos de grado alimenticio, que también es producido por los laboratorios GRIFFITH.

Sustancias aditivas

Coadyuvantes para el procesado con la cúter

Los difosfatos y las sales neutras de los ácidos estimulantes (citratos, lactatos, acetatos y tartratos) son coadyuvantes para el procesado con la cúter, dado que favorecen el efecto de imbibición de la sal común sobre la carne magra durante dicho procesado.

4.8.3. Operarios y trabajadores Directo e Indirectos

Requerimiento de Mano de Obra

Considerando que será una empresa mediana de acuerdo al estudio de mercados efectuado aspecto que se confirmará más adelante la empresa debe contar en un inicio con un promedio de 20 empleados no calificados, un jefe de producción y control de calidad, pudiendo escoger para este cargo a un trabajador con amplia experiencia en el sector.

Por otro lado para el adecuado funcionamiento de la planta sería necesario contar con personal administrativo (compras, ventas), vigilancia (por el tamaño de la planta) y un encargado permanente de controlar las entradas de materia prima e insumos y salidas de productos terminados.

Mano de Obra Indirecta

Los requerimientos de la Mano de Obra Indirecta, se muestran en el cuadro N° 4.13 a continuación:

CUADRO N° 4.13

MANO DE OBRA INDIRECTA

Cargo	Calificación	Cantidad
Gerente	Nivel Superior	1
Jefe de Producción	Nivel Superior	1
Asistente administrativo	Nivel Superior	2
Secretaria	Nivel Técnico	1
Vigilantes	Nivel Técnico	2
Controlador	Nivel Técnico	1
Encargado Informática	Nivel Superior	1
Ventas	Nivel Superior	3
Auxiliar de Oficina	Nivel Técnico	1

Fuente: Elaboración propia.

Mano de Obra Directa

Los requerimientos de la Mano de Obra Directa, se muestran en la cuadro N° 4.14 a continuación:

CUADRO N° 4.14

MANO DE OBRA DIRECTA

Calificación	Cantidad
Mano de Obra Calificada	
Operario Sup CC	1
M. O. NO Calificada	
Operarios	20

Fuente: Elaboración propia.

4.8.4. Servicios de terceros: Energía Eléctrica, Agua, Vapor, Combustible, Aire comprimido, Refrigeración, etc,

En lo referente a los servicios de energía eléctrica, se cuenta con la red de energía eléctrica que proporcionara EDELNOR

El consumo estimado es 1,500 Kw-h anuales

El agua se tomara de la red de agua suministrada por SEDAPAL

El combustible para el camión frigorífico corre por cuenta del proyecto, se estima un consumo anual de 520glns para el transporte de los productos cárnicos hacia los clientes, el cual será semanal, disponiéndose de 10 glns para el recorrido total del camión.

En cuanto a la refrigeración, el proyecto cuenta con esta zona dentro de su ambiente y los requerimientos de energía eléctrica que genera el mismo, están considerados en el mismo.

4.9. Características Físicas de la Planta

4.9.1. Características de las Obras de Ingeniería Civil

- Terrenos

Con respecto al terreno necesario, se dispone un área de 1,000 m², ubicada en el área geográfica del Distrito de Independencia, en la zona industrial del mismo, en el cual se considera un área para ampliación de una línea mas, la cual se dará luego del horizonte del proyecto

- Áreas Requeridas Actuales y Futuras

El área requerida actual es de 540m², pero se esta considerando aproximadamente 1,000 m² en total, es decir 460m² adicionales para futuras ampliaciones

4.9.2. Edificaciones y servicios auxiliares

Área de control:

Es el área donde se supervisa los diferentes procedimientos para la elaboración de los productos y además donde se controla, carga y descarga materia prima y productos terminados así como ingreso y salida de personal.

Área de estacionamiento:

Es el área utilizada para la descarga de materia prima, carga de productos terminados y propiamente estacionamiento de vehículos (en la noche), que son propiedad de la empresa.

Área de almacén:

Es el área utilizada para almacenar tanto la materia prima, como los productos terminados debiendo ser estos espacios cerrados con una adecuada refrigeración, para evitar que el producto o la materia prima se malogren.

Área de pesado:

Es el área destinada al pesado tanto de la materia prima como de los productos terminados, bien sea al ingresar o al salir de la fábrica.

Área de corte:

Es el área que se utiliza para el corte de las carnes que intervienen en cualesquiera de los procesos de fabricación de los diferentes embutidos, ya que como se sabe el cerdo llega entero y debe de separarse la carne, los huesos y el pellejo.

Área de molido:

Es el área donde se encuentra la moledora que se utiliza para reducir la dimensión de las carnes y otros insumos que puedan intervenir en los diferentes procesos.

Área de semimezclado:

Es el área que se utiliza para mezclar ligeramente y lentamente los ingredientes. En esta área se encuentra la mezcladora Cutter.

Área de refinado:

Es el área utilizada para reducir aún más las dimensiones de las carnes y mezcla en general. Con este fin se ubica dentro de esta área la refinadora.

Área de mezclado:

Es donde se mezcla lentamente la masa para enviarlo posteriormente a la embutidora para envasarlos.

Área de embutido:

Es donde se procede a embutir y envasar el producto ya sea en tripa o en bolsa de celulosa.

Área de Escaldado:

Es el área en el que se realiza el proceso de escaldado del producto a una temperatura dada, en máquinas que se encuentran en esta área y que se llaman autoclaves.

Área De Hervido :

Es el área destinada al hervido en general del pellejo que será utilizado luego en la elaboración del pellejo emulsionado.

Área de ahumado:

Es el área destinada al ahumado de costillas, piernas, etc. Generalmente se hace una construcción, pudiéndose trabajar a leña lo que le dará el sabor característico.

Área de enfriamiento:

Es el área que se utiliza para dejar enfriar el producto.

En este espacio se le hecha agua a través de mangueras al embutido caliente para su rápido enfriamiento teniendo el piso canales especiales por donde discurre el agua que cae al piso.

Área libre:

Es el área que no tiene un uso específico, es decir no contiene máquinas ni se ocupa en ningún proceso.

- **Accesos y Vías:**

Se utilizan los accesos de la Av. Tupac Amaru y la Panamericana Norte, las cuales están autorizados por el Ministerio de Transportes y se encuentran en

perfectas condiciones, cumpliendo con las dimensiones y estructura de diseño para soportar el tránsito requerido en el proyecto.

4.10. Disposición de planta

Ubicación de Edificaciones Industriales

En toda industria alimentaria es de vital importancia disponer de una planta diseñada para tener suficiente amplitud, correcta compatibilidad entre ambientes, asegurando una buena funcionalidad al conjunto. Esto varía según el tamaño y modelo de cada planta.

Se deberá tener en cuenta algunos principios básicos de distribución como:

Principio de la satisfacción y seguridad

Si bien un principio que resulta costoso para ser cumplido, a largo plazo es favorable. La planta de embutidos deberá contar con pisos libres de obstrucciones, para permitir que las diferentes labores se realicen de modo eficiente. Deberá existir una adecuada ventilación y una temperatura óptima.

Por otra parte, el nivel de ruido debe ser aceptable, lo que contribuirá a una adecuada comunicación entre los trabajadores y a evitar posibles trastornos mentales.

Principio de Flexibilidad

La planta deberá ser amplia para que permita un reordenamiento ante un cambio en el proceso de producción con las cantidades a producir. Este principio es importante debido a la velocidad con la que se den los cambios tecnológicos hoy en día y a los nuevos requerimientos del mercado.

Principio de la Integración del conjunto

La planta debe ser diseñada de tal forma que se cumpla con el diagrama relacional óptimo planteado en el proyecto.

Así mismo, la distribución de los diversos compartimientos en una planta de procesamiento de embutidos considera determinadas curvas de gran afinidad,

áreas con relación a otros, así como la continuidad de las operaciones a realizarse según el flujo de producción por lo que conviene señalar cuales serán éstas zonas.

- . **Zona de recepción**
 - a) Almacén (es)
 - b) Cámaras de Actividades
 - c) Cámaras de congelación
- . **Zona de troceado y curado**
 - a) Sección animales mayores
 - b) Sección animales menores
 - c) Sección de salazón y cura
 - d) Sección saladeros.
- . **Zona de procesamiento**
 - a) Sección Pre-mezcla
 - b) Sección mezcla
 - c) Sección llenado
- . **Zona de cocción**
 - a) Sección de ahumado
 - b) Sección escaldado
 - c) Sección cocinadores
- . **Zona de escurrido**
 - a) Sección enfriamiento
 - b) Sección escurrimiento
- . **Zona de Conservación**
 - a) Sección productos frescos
 - b) Sección productos oreados
- . **Zona de comercialización**
- . **Zona de energía**

? **Zona de servicios complementarios**

? **Zona de Administración**

- a) Control Administrativo de Producción
- b) Control Administrativo de Comercialización
- c) Control Administrativo de Contabilidad
- d) Control Administrativo de Servicios
- e) Gerencia

Debido a que se tiene conocimiento de las áreas en donde su ubicación los seccionaría de cada zona, seguidamente se mostrarán los diagramas racionales para elaborar el análisis de proximidad para una mejor distribución de ellos dentro del diseño.

? **Diagramas Relacionales**

El recorrido de los materiales es indispensable para plantear una buena disposición de planta, pero es también indispensable tomar en cuenta las relaciones entre las actividades que se llevan a cabo en cada zona, es decir, las necesidades de comunicación entre ellos. Para este fin, se llevarán a cabo los siguientes pasos:

- **Relación entre zonas**

Para elaborar esta relación, se calificará la interacción entre c/u de las zonas con una vocal, que corresponden a las siguientes calificaciones.

A: Proximidad absolutamente necesaria

E: Proximidad Especialmente Importante

I: Proximidad Importante

O: Proximidad normal u ordinaria

U: Proximidad sin importancia

X: Proximidad no deseada

Con esta información se adjudica una importancia entre las actividades dentro del proceso productivo y se le añade una razón por la cual se merece esa calificación. La relación de razones se presenta a continuación:

- 1: Conveniencia
- 2: Flujo de materiales
- 3: Técnico
- 4: Control
- 5: Comodidad
- 6:: Higiénicos

Una vez establecida esta Información se puede hacer la relación entre las actividades de cada zona como se presenta en el diagrama relacional entre zonas:

Diagrama N° 4.6.

Relación entre las zonas se puede elaborar un plano de disposición general de la planta. Para elaborarlo solo se dio prioridad de cercanía a las relaciones de categoría A, ya que estas son consideradas como una proximidad absolutamente necesarias, luego se hizo lo mismo para E, I, O, y X la letra U no fue tomada en cuenta por ser una relación sin importancia

CUADRO N° 4.15
RELACIONES ENTRE CADA CATEGORÍA

A	E	I	O	I	X
1-2-	-1-11-	-1-5-	-1-9-	-1-8--6-9-	-1-6---7-12
1-3-	-2-11-	-1-14-	-1-17-	-2-5--6-14-	-1-7---7-13
1-4-	-2-15-	-3-17-	-1-18-	-2-6--6-15-	-1-10---7-18
1-15-	-2-17-	-4-6-	-2-18-	-2-7--6-17-	-1-12---8-12
2-3-	-3-11-	-4-7-	-3-4-	-2-8--6-18-	-1-13---8-13
4-5-	-3-15-	-4-9-	-3-5-	-2-9--7-10-	-1-16---8-16
5-6-	-4-11-	-4-15-	-3-18-	-2-14--7-14-	-2-10---8-18
6-7-	-5-7-	-4-17-	-5-17-	-3-6--7-15-	-2-12---9-13
6-8-	-5-11-	-5-8-	-8-14-	-3-7--7-17-	-2-13---9-16
7-8-	-6-10-	-7-9-	-10-17-	-3-5--8-9-	-2-16---10-14
7-16-	-6-11-	-9-12-	-10-18-	-3-9--8-10-	-3-10---10-16
11-14-	-7-11-	-9-18-	-11-12-	-3-14--8-15-	-3-12---11-16
12-15-	-8-11-	-12-17-	-11-18-	-4-8--5-17-	-3-13---12-16
17-18-	-9-11-	-13-15-	-14-15-	-4-10--9-10-	-3-16---13-16
	-9-14-	-13-17-	-15-17-	-4-14--9-15-	-4-12---14-16
	-9-17-	-13-18-		-4-18--10-11-	-4-13---15-16
	-12-14-	-14-18-		-5-9--10-12-	-4-16
	-12-18-	-15-18-		-5-10--10-13-	-5-12
	-14-17-	-16-18-		-5-14--10-15-	-5-13
				-5-15--11-13-	-5-16
				-5-18--11-15-	-6-12
				11-17-	-6-13
				12-13-	-6-16
				13-14-	
				16-17-	

Fuente: Elaboración propia.

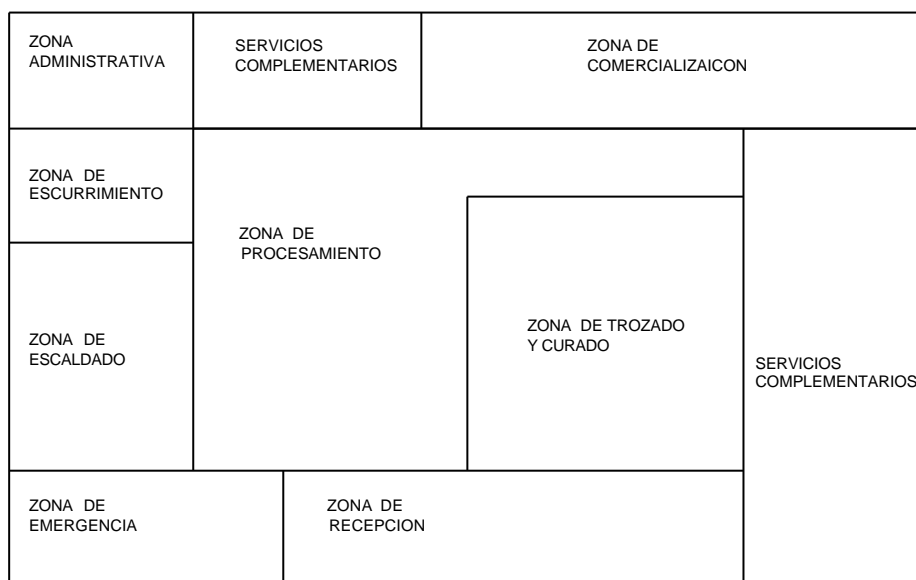
4.10.1. Disposición General

Plano de la Disposición General de la Planta:

El área con que se dispone, es aproximadamente 1000 m²: 25 m de frente y 40 m de fondo, las cuales serán dispuestos como se muestra a continuación en el diagrama N° 4.7

DIAGRAMA 4.7

DISPOSICIÓN GENERAL DE LA PLANTA



Como se puede apreciar, contaremos con una planta lo suficientemente amplia para instalar toda la maquinaria, el equipo, los almacenes y demás zonas requeridas, contando con suficientes espacios para el eficiente recorrido y traslado de los materiales y productos terminados. Además existe lugar suficiente para una futura ampliación de la capacidad instalada o la implementación de una nueva línea de productos.

4.10.2. Disposición de Detalle

Diagrama de Detalle

Para el caso de nuestro proyecto, la distribución de la planta se realizará por procesos debido a que la maquinaria se adecuará a los distintos procesos tales

como cortar, mezclar, triturar, hornear, etc; sin tomar en cuenta el orden de la producción de cada producto, por lo que en una misma línea se podrá fabricar, por ejemplo jamonada y jamón. La ventaja de esta distribución radica en que se reduce la inversión de maquinarias, se adapta a demandas intermitentes de productos y cambios en la secuencia de fabricación. Por otra parte, es más fácil mantener la continuidad de la producción en caso de averías de máquinas, escasez de material y ausencia de trabajadores.

- **Disposición de Maquinaria y Equipo**

La distribución de los diversos compartimientos, considera determinadas áreas de gran afinidad unas en relación a las otras, así como la continuidad de operaciones a realizarse según el flujo de producción, por lo que conviene señalar cuáles serían tales áreas grandes, las nominaremos zonas y luego otras áreas pequeñas que pueden constituir las anteriores, a las que denominaremos secciones, ambas comprenden el área total de la planta.

Las áreas deberán reunir los requisitos específicos que serán detallados en la siguiente descripción:

o **Zona de Abastecimiento**

Es la primera, está ubicada al ingreso de la planta y su finalidad es recepcionar las diversas materias primas e insumos utilizados. Posee cuatro secciones:

1. **Recepción:** Consta de una sala en la cual se controla la calidad de los productos que ingresan por medio de inspección y la cantidad por medio de una balanza.
2. **Cámara de refrigeración de carcasas de cerdo:** Esta cámara tendrá una capacidad de 32.4 m³ (4 de largo ? 3 ancho ? 2,7 alto) y mantendrá una temperatura de 2°C. Contará además con barras colgadoras y ganchos de fierro galvanizado para una correcta conservación de las carnes.

3. **Cámara de congelación:** Tendrá una capacidad de 21,6 m³ (4 largo ? 2 ancho ? 2,7 alto) y se almacenarán las carnes y las grasas. La temperatura a la que deberá mantener es de -15°C ya que a esta temperatura los productos no sufren descomposición.
4. **Almacén:** Lugar donde se guardarán condimentos, productos químicos, fundas y otros. Se recomienda usar el sistema de estantería y casilleros que permitan un fácil arreglo muy ordenado y seleccionado.
 - **Zona de trozado y curado**

En esta zona se realizarán las operaciones de trozado y deshuesado, así como el salado y curado de carnes. Posee dos secciones:

 1. **Trozado:** En esta área se efectuará el corte y trozado de las carcasas que van a ser destinadas a la elaboración, así como la selección de cortes para los diferentes tipos de embutidos. Los elementos principales son: mesas de trabajo con tablero de madera libres y otros como sierras, bandejas y cuchillería.
 2. **Curado:** Sección destinada al primer tratamiento de carne, contará con una mesa adecuada para el curado de los jamones, ubicada en ella una bomba de inyectora. Para la cura con salmuera se tiene dos pozas revertidas con mayólica en las cuales se sumergen las carnes.
 - **Zona de procesamiento**

Esta área es la más limpia, donde se realizan las operaciones intermedias en el procesamiento. Cuenta con dos secciones:

 1. **Mezcla:** En la cual se preparan los diversos ingredientes y las masas de los embutidos.
 2. **Llenado:** En la que se termina de enfundar las masas y quedan los productos semiterminados.

En esta zona se tiene la mayor parte de maquinaria: picadora, cutter, mezcladora, embutidora, máquina para hacer hielo. Otros elementos necesarios son: balanzas, cajas industriales, baldes, etc.

Se deberá tener cuidado especial en lo que se refiere a servicios, como el sistema eléctrico, dotación de agua y eficiencia en el desagüe.

○ **Zona de cocción.**

Área que se caracteriza por concentrar las operaciones que necesitan calor. Tiene dos secciones:

1. **Ahumado:** Tiene las dimensiones de 1m de largo ? 1,5m ancho ? 2m de altura. Al efectuar la construcción es conveniente considerar el tiro de la chimenea ya que de este factor depende la eficiencia del ahumado (Cantidad y temperatura del humo). Tendrá un estante colgador de fierro galvanizado.
2. **Escaldado :** Tendrá dos pailas de cocción, las cuales poseen dispositivos mecánicos, así como sistemas de tuberías de vapor y agua. Las dimensiones de estos son (1m largo ? 1,5m ancho ? 1m altura).

○ **Zona de acabado.**

Es la zona adjunta a la de cocción y comprende dos secciones:

1. **Enfriamiento:** Después de la fase de cocción se sumergen los productos en un tanque de agua fría.
2. **Ecurrimiento:** Se colocan en estantes los embutidos para un oreo y secado. Comprende además una selección de embutidos afectados por el calor.

○ **Zona de Conservación**

Comprende una cámara de refrigeración donde se almacenarán los productos terminados. Sus dimensiones son: 3m largo ? 3m ancho ? 2.1m de altura. Esta cámara deberá tener una temperatura de 5°C y se recomienda el uso de estantería para una buena conservación de los productos.

○ **Zona de Comercialización**

La planta tendrá una tienda de exhibición y venta de productos, tanto a mayoristas como a minoristas y público en general, contará con vitrina frigorífica de media exhibición, una rebanadora eléctrica semiautomática y una balanza de mostrador.

Para aprovechar la infraestructura será posible la venta de carne fresca de animales de abasto, cuando se tenga la cantidad suficiente que permita realizarlo.

○ **Zona de Energía**

Consta de una sala donde se ubicará el caldero, muy importante para la generación de vapor y agua caliente, la ubicación especial obedece al peligro potencial que encierra un caldero, por lo cual debe estar alejada para proteger de esta manera la maquinaria y esencialmente al personal de trabajo.

Es muy conveniente disponer de un ablandador de agua para asegurar la durabilidad y el mayor rendimiento del caldero.

Necesita igualmente de un tanque de combustible para abastecer la caldera, razón por la cual se ubicará cerca de él.

○ **Zona de servicios**

La planta contará con los servicios indispensables siguientes:

1. **Servicios Higiénicos:** Para dotar al personal que trabaja en la planta de dichos servicios se consideró 2 W.C., una ducha, un urinario y dos lavatorios.
2. **Vestuario:** Tiene un área de 9 m² incluyendo la ducha, el personal tendrá casilleros para cambiarse de ropa al entrar y salir de la planta.
3. **Taller:** Se considera para reparaciones sencillas y mantenimiento; por razones de sanidad se ubicará fuera de la planta.

○ **Zona de Administración.**

El lugar asignado para esta zona permite un mejor control y funcionamiento administrativo. Comprende las oficinas de administración y contabilidad.

○ **Zona de Circulación.**

Comprendida por la áreas de estacionamiento vehicular, circulación de camiones y áreas verdes.

En el Diagrama 6.11 se aprecia en forma esquemática las zonas y secciones de la planta y la necesidades en maquinaria y equipo básico.

4.11. Plan General de Implementación

La planificación para la ejecución del proyecto comprende:

- **Plan General de la Construcciones e Instalaciones**

Al área a construir es de 540m^2 , para la planta de Embutidos, el cual consta de su red de agua, desagüe para evacuación de efluentes no contaminantes, Instalaciones eléctricas industriales y un sistema de ventilación. Todas las instalaciones están diseñadas de tal forma que cumplan con los reglamentos pertinentes.

Los muros serán de un espesor de 0.15m y una altura promedio de 4m, así mismo el área administrativa tendrá paneles acústicos.

Los techos serán aligerados simples.

La estructura será aporricada, y el conjunto en si será totalmente aislado del resto de la facultad, para evitar la contaminación de cualquier tipo .

El área a cercar es de 1000m^2 , incluyendo los 540m^2 a construir.

- **Supervisión y Control de la Ejecución**

Estará a cargo de un Ing Civil Colegiado el mismo que supervisara la correcta ejecución de las obras civiles, en concordancia con el reglamento nacional de construcción, verificando que se cumplan con las áreas libres, de circulación, zonas de escape, zonas de seguridad, etc

- **Pruebas de Puesta en Marcha**

La implementación física de los equipos estará a cargo de los proveedores de los equipos, por cuanto las cotizaciones así lo indican, por tanto será personal técnicamente calificado quien instale los equipos, y realicen las pruebas pertinentes hasta su puesta en funcionamiento.

4.11.1. Cronograma de Actividades para la ejecución del proyecto

- **Cronograma de Actividades (Implementación)**

Ver Cronograma N° 01

**CRONOGRAMA N° 01
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION FISICA DEL PROYECTO**

RUBROS	MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9
Estudios	■								
Gastos de Organización	■								
Gestion de Financiamiento		■	■						
Tramites Municipales		■	■	■	■				
Construccion de la planta			■	■	■	■	■	■	■
Compra de Equipos (Propios)						■	■		
Compra de mobiliario y Equipos de oficina (propios)						■			
Traslado de Equipos a oficina								■	
Instalaciones para operar									■
Publicidad							■	■	■
Capacitacion de Personal								■	■
Capital de trabajo									■

Fuente: Elaboración propia