

00528
22



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE QUIMICA

***HABILIDAD DE LOS EQUIPOS EN LA
ELABORACION DE LOS EMBUTIDOS***

**TRABAJO ESCRITO
VIA CURSOS DE EDUCACION CONTINUA
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
QUIMICA DE ALIMENTOS
P R E S E N T A**

KAREN DEL CASTILLO ESPINOSA DE LOS MONTEROS



MEXICO, D. F.

2003

A



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE

DR. PEDRO VALLE VEGA

VOCAL

Q.F.B. HUGO RUBEN CARREÑO ORTIZ

SECRETARIO

M. EN C. LUCIA CORNEJO BARRERA

1er. SUPLENTE
RIVERA

M. EN C. RAFAEL CARLOS MARFIL

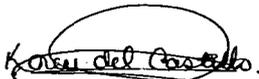
2º. SUPLENTE

M. EN C. ZOILA NIETO VILLALOBOS

NORIS, S.A. DE C.V.



ASESOR: DR. PEDRO VALLE VEGA



SUSTENTANTE: KAREN DEL CASTILLO ESPINOSA DE LOS MONTEROS.

GRACIAS.....

.....A Dios, por haberme dado la vida y dejarme disfrutar de todas sus virtudes.

.....A Mis Padres, por haberme dado una familia llena de amor y de comprensión, por darme educación, haciendo de mi una persona digna y haberme forjado un futuro, pero sobretodo por su enorme e incomparable cariño.

.....A Mi Esposo, por su amor, su confianza, y su fuerza depositadas en mi, acompañándome en mis triunfos y derrotas y apoyándome en mis sueños.

.....A Mis Hermanos, Jorge, Eric, Alvaro y Marcela, por su compañía y su buen humor, dándome gratos momentos.

.....A Mis Amigos, por aceptarme como soy y brindarme su amistad desinteresada.

ÍNDICE

	PÁGINA
INTRODUCCIÓN.....	1
INFORMACIÓN GENERAL.....	3
DISCUSIÓN.....	12
CONCLUSIONES.....	17
BIBLIOGRAFÍA.....	18

D

INTRODUCCIÓN.

Desde los años 1500 d.C., la elaboración de los embutidos ha sido todo un arte culinario, hasta transformarse en una industria con alta tecnología sin descuidar los aspectos artesanales que imparten las características sensoriales.

El proceso de elaboración de embutidos inicia con la necesidad de utilizar la carne de los animales y mantener esta carne para evitar la descomposición.

En México, después de España, la Industria Cárnica se destaca por tener cifras alrededor del 60% en la industria nacional. Está integrada en tres grupos bien delimitados con características propias y en la técnica y en los productos resultantes: Carnes frigoríficas, Carnes desecadas y Carnes en conserva.

Comprende la fabricación de productos alimenticios basándose en carne pura de cerdo o mezcla de carnes (Sanz, 1967).

En la actualidad, la gran demanda de embutidos y los perfeccionamientos de la técnica de embutidos permiten el aprovechamiento de carne de ave y ganado vacuno, además del insustituible cerdo.

De 10 años a la fecha se ha registrado un avance en el perfeccionamiento de las máquinas de embutidos (Frey, 1983).

Para llegar a un embutido, empezando por la carne y los condimentos, precisa someter todos los componentes a varias operaciones, manuales unas, mecánicas otras, todas muy parecidas en sus principios.

En éste estudio se presentará la evolución de la maquinaria utilizada para la elaboración de los embutidos, desde sus orígenes, hasta los mas avanzados artefactos utilizados en la actualidad.

El uso de la maquinaria se dio como una fuente de trabajo que pudiera mejorar la estructura del embutido, ya que algunas tareas no podían ser realizadas por el hombre, así fue avanzando la tecnología y se fue modificando el fin, ahora la función principal, es obtener un producto de

alta calidad, es decir, un embutido que cumpla con las especificaciones normativas y que sea del agrado del consumidor; y disminuir el trabajo humano.

La maquinaria antigua se utilizaba con el fin de sustituir trabajo humano que no se podía realizar, como es el hecho de embutir grandes cantidades a mano (200kg/hora), evitar el calentamiento de la pasta debido a una excesiva manipulación. Actualmente la maquinaria, además de sustituir el trabajo humano le confiere un valor agregado al producto final, esto es, le brinda un aspecto deseable el cual beneficia las ganancias de la empresa. Las funciones de las máquinas son: cortar los productos con el mínimo calentamiento, protección del producto contra polvo y humedad, fácil operación, fácil limpieza, mejor transformación y aprovechamiento de las materias primas (Weiling, 1973).

El resultado obtenido depende en gran parte del conocimiento que se tenga del funcionamiento de la máquina. Actualmente cada máquina posee un instructivo fácil de utilizar, con el cual se puede conocer desde la capacidad de la máquina, sus funciones principales, el modo operativo y las precauciones a seguir en su manipulación.

INFORMACIÓN GENERAL.

El hombre desde la época primitiva ha comido carne. Para conseguir la carne a recurrido a diversas técnicas.

En los años 2500 a.C. los egipcios realizaban técnicas para la conservación de la carne y la elaboración de sus productos cárnicos.

Los romanos en el siglo II a.C., también practicaban estas técnicas para mantener la carne y para satisfacer las necesidades rurales.

Ya en la Edad Media con la mezcla de razas y de religiones, se dio una importante mezcla en las costumbres alimenticias, especialmente en el consumo de carne (Sanz,1967).

En ésta época, la matanza y el despiece de los animales, se hacía en manos de los carniceros los cuales en sus casas o en las calles, hacían el sacrificio de los animales, para después venderlo en los mercados.

A partir del siglo XVIII, es cuando se empiezan a elaborar máquinas que cortaban y mezclaban las piezas de carne para incorporar todo en una pasta, la cual después se introducía en una tripa natural, a lo cual llamaron "embutido".

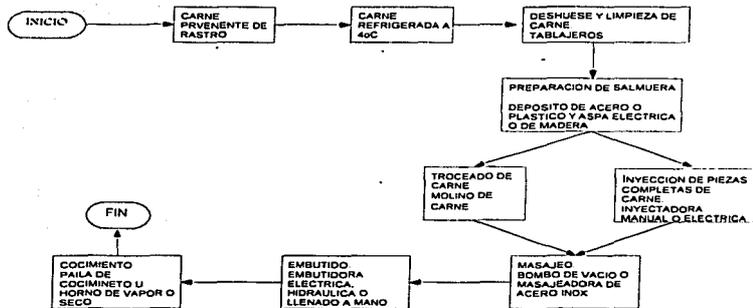
MAQUINARIA UTILIZADA EN LA ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS.

A continuación se describirá la maquinaria más utilizada en la elaboración de embutidos.

Para tener una producción en serie de embutidos y no tener problemas, es necesario contar con una planta de trabajo, la cual conocemos como "Empacadora" en la cual, cada una de las máquinas está en el lugar indicado siguiendo un orden, y en cuya área se desarrolle el trabajo asignado sin contrariedades.

❖ ELABORACIÓN DE JAMONES.

Se debe contar con:



1. *Cámara de Frío:* Pensando que para la elaboración de embutidos, solo se requiere de máquinas que hagan trabajos mecánicos, es indispensable contar con una cámara de frío, ya que gran parte del éxito de un embutido, es la calidad de la carne con la que se elabore, para ello es necesario mantener la carne a una temperatura de 2-4°C. La carne debe provenir de un rastro en el cual la hayan tenido por lo menos 24 horas refrigerada a una temperatura máxima de 4°C.
2. *Mesas de deshuese:* Generalmente, son planchas de acero inoxidable, en las cuales se hace el deshuese de las piezas de carne, además de eliminar los nervios, tendones y exceso de grasa de la carne. En ésta tarea, si se utiliza mucho material humano, ya que

aún no existen máquinas con tal eficiencia para llevar a cabo las actividades antes descritas. Para llevar a cabo éstas actividades, los obreros utilizan cuchillos de gran filo para separar la parte cárnica de la pieza, de los demás componentes.

3. *Sala de salmuera:* Una vez que se tienen las piezas de carne a trabajar, se hace una “salmuera”, la cual es una mezcla de los condimentos, extensores y conservadores, diluidos en agua, con la cual se hace la inyección de las piezas. Para llevar a cabo éste proceso, se utilizan agitadores de aspas y depósitos de acero inoxidable. Cabe mencionar que la temperatura de la salmuera debe ser de 8°C, para lo cual es también necesario la cámara de frío, ya que el agua que se utiliza, debe estar en dicha cámara. En muchas empacadoras en las cuales no hay suficientes recursos económicos, se sustituyen los agitadores eléctricos, por paletas de madera, operadas por el hombre. La salmuera es de suma importancia, ya que en ella se encuentran diluidos los componentes que le confieren sabor, color, olor y textura a los embutidos y aún de mayor importancia es el agua donde se diluyen, ya que es el medio ideal para solubilizar todos los componentes y hacer que se introduzcan entre los músculos de la carne para que los componentes realicen su trabajo.
4. *Inyectadora:* Una vez que se tiene la salmuera y la carne limpia, se procede a la inyección de la misma, para lo cual es indispensable la inyectadora, la cual es una máquina cuya función es inyectar los trozos de carne mediante un proceso que consta de una banda sin fin, por la cual se transportan la carne a inyectar, a su vez, esta banda sin fin, pasa por un cubo en el cual se encuentran las agujas sostenidas por un eje y cuyas agujas poseen orificios por lo cuales mediante un sistema de mangueras en ciclo circula la salmuera, las

agujas suben y bajan en el eje y cada vez que bajan inyectan una cantidad de salmuera en los trozos de carne. Un inyectado debidamente efectuado, debe provocar un reparto total y efectivo de la salmuera. Una inyección efectiva fluctúa entre el 80-120% sobre el peso total de carne.

5. *Molino de carne:* A la par de un proceso de inyección, en el cual se obtienen productos de alta calidad, se lleva a cabo la elaboración de jamones de baja calidad, los cuales utilizan piezas más pequeñas de carne, el llamado “recorte” y partes grasas de la carne, para lo cual se utiliza el molino de carne, cuya función es cortar la carne hasta el tamaño que se quiera, esto depende del embutido a obtener, ayudado por una navaja interna y un cedazo, el cual da el tamaño final de la carne, éste tamaño va desde 10 cm el trozo, usando un cedazo de riñón, hasta un tamaño de 0.5-1cm, el cual se da con cedazos con un diámetro establecido. Finalmente ésta carne no va a ser inyectada, pero si seguirá un proceso de masajeo en el cual se mezclará con la salmuera.
6. *Masajeo:* Una vez inyectada o troceada, la carne se pasa a unos bombos de masajeo, los cuales tienen la función de abrir los músculos de la carne y extraer la proteína, la cual junto con la salmuera inyectada o mezclada y el resto de la salmuera que no logró entrar, se unan y ligen para obtener una pasta firme. Generalmente el masajeo se hace de acuerdo a la calidad del jamón a obtener, entre mas fino sea el jamón, menor será la cantidad de salmuera a inyectar y por tanto menor será el tiempo de masajeo para ligar los componentes. Los jamones actualmente se diferencian por el porcentaje de proteína animal que poseen, los extrafinos poseen un 18% mínimo de proteína animal, los finos 16% de proteína animal, los comerciales (tipo virginia o americano) 12%

de proteína animal, los fiambres (jamones con muy bajo valor proteínico) no tienen una especificación establecida de % de proteína animal. Los masajeos van desde 3 horas hasta 12 horas, en los cuales se recomienda masajear el producto 30 minutos y dejarlo reposar 1-4 horas, así cubrir los ciclos hasta terminar el tiempo de masajeo. Como mínimo deben cubrirse 3000 revoluciones en el masajeo. Los masajeos de jamones de baja calidad deben cubrir aproximadamente 5600 revoluciones.

7. *Embutido:* Ya teniendo la carne masajeadada en la cual están todos los ingredientes bien incorporados, se procede al embutido del producto. Esto se hace por medio de embutidoras generalmente de vacío, las cuales consisten en una tolva de descarga en la cual llega la pasta y pasa por el tornillo sinfín, para finalmente salir por el tubo de descarga, en la punta del cual se coloca la funda con la cual se contiene la pasta y se pasa al cocimiento. Las fundas como su nombre lo dice son recipientes para la pasta las cuales están hechas en su mayoría por materiales sintéticos, otras pocas están hechas de un material llamado fibrosa el cual es parecido a la celulosa vegetal y un último tipo de funda es la de tela llamada estoquinette, la cual es una malla elástica hecha de algodón y fibras elásticas. Es difícil obtener una máquina de éste tipo debido a su costo, de acuerdo a su tamaño van desde 70,000 USD hasta los 200,000 USD, en la mayoría de las Empacadoras, el embutido de los jamones, se hace manual, simplemente con un embudo de descarga, y los obreros hacen el trabajo de carga y descarga de la pasta.
8. *Prensa:* Ya teniendo la pasta en la funda, se coloca en los moldes, los cuales tienen la función de contener la pasta y darle la forma deseada al jamón, se llama prensa, ya que las tapas de los moldes tienen la función de una prensa, la cual aprieta la pasta y evita que

se salga del molde, además de dar la forma del jamón. La prensa es el molde como tal y consta de una base que puede ser de acero inoxidable o de aluminio la cual posee la forma del jamón que se quiera obtener, puede ser mandolina (york), cuadrado u ovalado (americano o virginia), la otra parte es la tapa, la cual esta hecha del mismo material y cuya función es apretar la pasta para que tome la forma del molde, esta se coloca encima del molde y cierra con unas uñas.

9. *Cocido:* La fase final en la elaboración de jamón, es el cocimiento de la pasta. En la actualidad hay dos formas de cocer los jamones:

A) hornos de vapor: son hornos grandes en los cuales se colocan los moldes llenos y el cocimiento se lleva a cabo por medio de vapor, es decir, bajo los moldes se coloca agua y se calienta, el vapor que resulta del calentamiento del agua, da el cocimiento de los jamones;

B) pailas de cocimiento: son tinas grandes las cuales se llenan de agua y llevan abajo quemadores, los moldes se colocan dentro de la tina con el agua y el cocimiento se da directamente por transferencia de temperatura. En ambos casos la temperatura de cocimiento va de 68-70°C en el interior de la pieza de jamón. El cocimiento del jamón necesita de 3 a 5 horas, depende del peso de cada pieza de jamón, aproximadamente es 1 hora de cocimiento por cada kilogramo de producto.

10. *Enfriamiento:* Ya que están cocidos los jamones se pasan a la cámara de frío, esto tiene dos funciones, la primera un choque térmico, lo cual va a eliminar microorganismos, sobre todo bacterias ácido-lácticas y evitar el desarrollo de los mismos, y la segunda, darle fuerza a la pieza de jamón, es decir, evitar que quede flojo.

❖ ELABORACIÓN DE SALCHICHAS.

Se procede de la siguiente manera:



1. **Pasta:** A diferencia de los jamones, en la elaboración de salchicha y de otras pastas como son salamis cocidos, pasteles, mortadelas, no se parte de piezas de carne limpias, en éste caso se usan recortes de carnes o como tal pastas de carne cerdo o mezclas cerdo, pavo, gallo.
2. **Cutter:** Máquina indispensable para la elaboración de salchichas o pastas cocidas, como salchichón, mortadela, pastel de pollo. En éste proceso el efecto de la máquina es cortar la carne hasta dejarla de un tamaño mínimo, la cual se mezcla con la grasa y agua, formando una emulsión. De acuerdo al número de cuchillas, será la fineza de la pasta y la calidad de la emulsión, ya que a mayor número de cuchillas la carne y grasa serán cortadas de tamaño más fino, y se evitará el calentamiento de la pasta, lo cual evitará se deteriore la emulsión. En la cutter se van agregando todos los condimentos, conservadores, colorantes y extensores y poco a poco se van incorporando en una pasta tersa y brillante.

3. *Embutido:* La pasta obtenida de la cutter, se pasa a la máquina embutidora. A diferencia de los jamones, en el caso de salchichas, también es indispensable ésta máquina, ya que manualmente no se puede hacer el llenado de la tripa para salchicha, por la naturaleza de la pasta, necesita una fuerza que empuje la pasta para llenar las tripas (naturales o artificiales).
4. *Cocimiento:* Al igual que en los jamones el cocimiento se da por vapor o directo en el agua, generalmente se usa el método de vapor, en el cual se coloca dentro del horno los raquets con las tiras de salchicha.
5. *Enfriamiento:* A diferencia del jamón en el cual se hace un choque térmico, una vez que están cocidas las salchichas, se dejan enfriar a temperatura ambiente y una vez atemperadas se pasan a la cámara de frío para su conservación. Hay un pequeño paso después del cocido de la salchicha, es el pelado de la misma, generalmente después del horno de cocimiento hay una máquina peladora de tripa. Esto no se considera un paso importante en la salchicha, ya que la máquina no es indispensable, la mayoría de las veces se hace manualmente o en el menor de los casos se dejan las salchichas con la funda.

❖ ELABORACION DE CHORIZOS Y LONGANIZAS.

Embutidos crudos, curados, productos que en México, tienen el más alto consumo de todos los embutidos, su proceso consta de:



1. **Molino de carne:** Como en los jamones, la función del molino es cortar la carne y dejarla de un tamaño determinado, éste tamaño lo da el cedazo, el cual generalmente es de 3-8 mm de diámetro para cada orificio.
2. **Mezclado:** La carne molida se pasa a una máquina mezcladora cuya función es incorporar la carne con los demás ingredientes, como son condimentos, colores y conservadores. Se pueden añadir los demás componentes directamente a la carne, o se puede elaborar previamente un adobo, que es la mezcla de los condimentos, conservadores y colorantes en agua.
3. **Embutido:** Ya con la pasta mezclada se procede a embutir. En el caso de chorizos y longanizas la tripa que se usa para embutir es de origen animal, generalmente son tripas de cerdo lavadas y raspadas, las cuales quedan como una fina funda, con características únicas como son su capacidad de elasticidad y la capacidad de dejar un intercambio gaseoso entre la pasta y el medio ambiente.

DISCUSIÓN.

JAMONES.

Habiendo revisado todos los métodos para la elaboración de embutidos, así como la maquinaria utilizada para los mismos, se puede decir que existen varios factores para evaluar la habilidad de la maquinaria.

En México, existe una baja cultura en la elaboración de embutidos. La mayoría de las empacadoras, poseen maquinaria deficiente y la capacidad de cada máquina es desconocida por los operadores. Un porcentaje mayor al 40% de la elaboración de embutidos se lleva a cabo por medio de experiencias propias de cada operador, sin tener una base del buen funcionamiento de cada máquina, ya que en la mayoría de los casos no se cuenta con un manual de operaciones.

Tomando en cuenta este panorama, en la actualidad y en México, no es indispensable la maquinaria sofisticada, para los pequeños empacadores, los cuales representan un 10% del total de empacadores, éstos inician con maquinaria usada y en el peor de los casos con maquinaria en malas condiciones, es decir, maquinaria con 3 años máximo de vida útil.

La habilidad de la maquinaria para embutidos estará determinada por el tipo de embutido y la cantidad del mismo que se desea elaborar.

Para el 10% de los empacadores los cuales cubren una cuota aproximada del 20% de requisición de embutidos, es factible, que inicien con la maquinaria más indispensable, como sería el caso de una pequeña cámara de frío, un molino de 2-3 Hp., una embutidora hidráulica de 80 kg., y una paila de cocimiento para 20 moldes.

Maquinaria no indispensable.

El 10% de empacadores, elaboran el producto más sencillo de hacer y el de mayor venta y margen de utilidad, esto es el chorizo y la longaniza.

El chorizo y longaniza puede hacerse hasta de modo casero, cualquier persona puede elaborarlo, basta con ir a la carnicería y pedir la carne con la grasa, molida. En casa se puede hacer la mezcla de condimentos a mano, también a mano se realiza la mezcla de la pasta y ahí mismo en la carnicería se solicita una tripa de cerdo, la cual con la ayuda de un embudo (puede ser de plástico), se embute la pasta.

En el caso de empacadores medianos y grandes, los cuales cubren el 80% de la requisición del mercado, los cuales elaboran otros productos como son jamones de diferentes rendimientos, salchichas, pasteles, mortadelas y salamis, es necesario un poco más de maquinaria a diferencia de los que solamente elaboran chorizos y longaniza.

Para la elaboración de jamones como ya vimos es necesario una masajeadora para envolver todos los componentes en una misma pasta.

Tipos de masajeadoras.

Las masajeadoras generalmente son tinas de acero inoxidable, con paletas o tubos tipo bat y cuya operación se realiza en vacío. Esta máquina por sí sola es de un alto precio, como ya se dijo antes de 70,000 a 200,000 USD, por lo cual actualmente en México se elaboran las llamadas “máquinas hechizas”, las cuales la única condición que deben cubrir, es que sean de acero inoxidable, para evitar la contaminación de embutidos y evitar que confieran olores o sabores al producto final.

Estas masajeadoras “hechizas”, por lo general, cuentan con tubos tipo bat formando un espiral ascendente los cuales están sujetos a un eje, el cual a su vez es movido por un motor en forma giratoria.

La gran desventaja de éste tipo de máquinas es que los motores no cuentan con velocidades para distribuir el trabajo de manera óptima, así como no cuentan con programas de encendido y apagado automático, por lo cual debe haber un operario responsable para hacer la función de un programa, es decir, manualmente encenderá y apagará la máquina de acuerdo a sus lapsos de trabajo.

Otra desventaja de éstas masajeadoras es que los tubos tipo bat, en algunas ocasiones no están bien torneados lo cual provoca exceso de golpes en la carne o un batido en lugar de un masajeo.

Para los fines de la Industria Cárnica Mexicana, es válido el uso de éstas máquinas ya que los embutidos que se obtienen, poseen características adecuadas para hacer del mismo, un producto aceptable y apetitoso.

Embutidoras al Vacío.

Así mismo, el siguiente paso que es el embutido del producto, no es indispensable una embutidora al alto vacío.

Bueno el usar una embutidora normal o lo que generalmente se usa que son embudos fijos en un tripié, trae consigo algunos problemas en el producto final, uno de ellos y el más importante, es que al embutir de manera manual, se incorpora aire en la pasta, lo cual provoca deformaciones en el producto final, esto es los pequeños orificios en los jamones.

Por el contrario si utilizamos una embutidora al alto vacío se elimina casi por completo la penetración de aire, lo cual nos resulta en un embutido de muy buena vista. Además con esta máquina se reduce la pérdida de materia prima, es decir, reducimos la merma de materia por defectos de operación, como sería, la pasta que cae al piso, la pasta que queda untada en los diversos utensilios de llenado y la pasta que se sale de la funda de cocimiento por no poseer una salida del embudo hermética.

Actualmente, son pocos los empacadores que elaboran jamón, que no tienen una máquina de éste tipo, probablemente del 80% de empacadores medianos a grandes, un 20% no posee éste tipo de embutidora, pero por lo menos poseen embutidoras hidráulicas las cuales son depósitos para la pasta cuya base se mueve por medio de un pistón hidráulico.

Un utensilio indispensable para la elaboración del jamón son los moldes, no son como tal maquinaria, pero si son básicos para hacer el jamón tal como lo conocemos, es decir, un bloque de carne de diversas formas, envuelto en una funda.

Finalmente una vez que se han llenado los moldes se procede al cocimiento. Esta etapa es la más sencilla de hacer ya que la maquinaria usada es de fácil adquisición, además de ser universal para cualquier cocimiento.

Generalmente se usan las pailas de cocimiento directo con agua, para los empacadores medianos, ya que elaborar una paila de éste tipo no es de alto costo, alrededor de \$35,000 para una paila de 6mX2mX1.5m, y es de fácil fabricación. Lo único que se necesita para dar el cocimiento ideal al jamón es un termómetro para medir la temperatura interna de los mismos. Al cabo de 3 o 5 horas de cocimiento, dependiendo de la cantidad y tipo de jamón, se introduce el termómetro en algunas piezas del mismo cocimiento y se verifica la temperatura interna del producto.

SALCHICHAS.

En México, la elaboración de éste tipo de embutido, ésta poco expandido entre los empacadores, ya que a diferencia de los otros embutidos, es indispensable una "cutter", y la elaboración lleva más cuidado y entendimiento.

El hacer una salchicha conlleva muchos detalles, los cuales resultan en un producto muy delicado en su elaboración y además de la maquinaria especial, es necesario un operario con gran experiencia en éste embutido y con ciertos estudios técnicos. La salchicha es de especial cuidado ya que su elaboración necesita mucha atención y un constante control, ya que cualquier modificación en la elaboración, como puede ser cambio de temperatura, baja de velocidad de las aspas, exceso de mezclado, podrían romper la emulsión y por tanto no se obtendría el producto.

La salchicha como tal es una emulsión, que desde el simple término, involucra conocimientos técnicos y químicos para su elaboración.

En México, sólo los empacadores, ya sean medianos o grandes, que cuentan con máquinas con alta tecnología, elaboran la salchicha, ya que se necesita una cutter que cuente con una potencia adecuada para hacer girar las múltiples cuchillas que facilitaran la formación de una emulsión.

En éste caso, no existen como tal, cutter hechizas, que pudieran ser máquinas con menor cantidad de cuchillas, o un motor cualquiera, se requiere de un sistema en el cual estén perfectamente bien acopladas las cuchillas y el motor que las mueva no se caliente, ya que éste calentamiento provocará deterioro en la emulsión, e incluso el no tener la capacidad de elaborarla.

CONCLUSIONES.

- ❖ El tipo de industria en México, y el lugar que ocupa la Industria Cárnica en el mismo, propicia hacer hincapié en la maquinaria necesaria para la elaboración de embutidos.
- ❖ La Industria Cárnica, posee una producción de 600 mil toneladas anuales en la Industria en México.
- ❖ La expansión de masas y la constante necesidad de obtener embutidos de mejor calidad a menor costo, lleva a tener un amplio conocimiento de la herramienta necesaria y la herramienta indispensable en la elaboración de embutidos para cubrir con las necesidades del mercado.
- ❖ Cualquier máquina es capaz de elaborar el embutido solicitado, siempre y cuando se tenga el conocimiento técnico de cada máquina, así como el soporte técnico del producto a elaborar.
- ❖ Se debe contar con el instructivo de la máquina o en su defecto el operario deberá tener una capacitación del uso de la máquina, para así poder utilizar la máquina con eficiencia y hacer que se elabore el producto solicitado, es decir, cada máquina podrá elaborar diferentes productos, el éxito del producto depende del buen uso tanto de materia prima como de la maquinaria.
- ❖ Los pequeños empacadores, de acuerdo a su capacidad económica, tendrán maquinaria sencilla, pero será maquinaria adecuada a sus necesidades la cual combinada con el trabajo humano, dará como resultado embutidos demandados por el mercado.
- ❖ Los empacadores medianos y los grandes, contarán con maquinaria más avanzada, y de mayor capacidad, puede ser maquinaria para producir hasta 10 toneladas del embutido deseado, la cual facilitará el trabajo y reducirá los gastos en una planta de producción, dando como resultado mejoras en la economía de la empresa y lo más importante, elaborar productos de alta calidad con un valor agregado, el cual diferenciará a cada empacadora.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Wirth, F. Tecnología de los embutidos escaldados. Ed. Acribia. Zaragoza, España 1992.
2. Coretti, K. Embutidos: elaboración y defectos. Ed. Acribia. Zaragoza, España 1986. p.p. 19-23.
3. Frey, W. Fabricación fiable de embutidos. Ed. Acribia. Zaragoza, España 1983. p.p. 81-83, 109-110.
4. Solé Ribas, A. El jamón cocido, el salchichón-fuet y el chorizo. Fabricación controlada y estandarizada. Estudios Monográficos. p.p. 69-92, 103-113.
5. Sanz Egaña, C. Enciclopedia de la carne. Ed. Espasa-Calpe, S.A. Madrid 1967. p.p. 3-32, 573-576, 593-612.
6. Weiling, H. Tecnología práctica de la carne. Ed. Acribia. Zaragoza, España 1973. p.p. 129-130, 141-180.
7. Lefens, M. Equipo de Procesamiento. Carnetec. A la Vanguardia de la Tecnología de la Carne. 10/3/68-86 (2003).
8. Earle, R.L. Ingeniería de los Alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza, España 1986.
9. Reuter, Heinz. Nuevos Métodos de Transformación Industrial de la Carne. Ed. Acribia. Zaragoza, España, 1971.

10. Carlos Ayala. *Cárnica* 2000.
Año XXX/231 (2003).
11. Amo Visier, A. *Industria de la Carne*. Ed. Aedos.
Barcelona, España, 1980. p.p. 166-186, 208.
12. Mackenzie, D. *Prepared Meat Product Manufacturing*.
American Meat Institute. Michigan, USA, 1964. p.p. 41-50.
13. Sainz, R. *Chacinería práctica*. Ed. Acribia.
Barcelona, España, 1980.
14. Rus, R. *Sausage and processed meats manufacturing*.
American Meat Institute. Washington, USA, 1999.
15. Secofi/Concamin. *Embutidos*. Ed. Limusa.
México, 2000.
16. Pavalco. "Pavalco Trading Corporation". [En línea]. Guatemala.
<http://www.pavalco.com>. [consulta: 19/09/03].
17. Cosmos On Line USA Corporation. "Guía de la Industria". USA.
[En línea]. Inglaterra. <http://www.cosmos.com.mx>. [consulta:
19/09/03].
18. Avery-Berkel-General Electric Company. "Equipo para procesar
Alimentos". [En línea]. Inglaterra. <http://www.berkel.com.mx>.
[consulta: 20/09/03].

19. Metalquimia. “Products\Tumbling, Masaging Equipment, Vaccum Chambers\Tenderizing Equipment”. [En línea]. USA. <http://www.metalquimia.com>. [consulta: 19/09/03].
20. Noris, SA de CV. “Maquinaria”. [En línea]. México. <http://www.noris@westphalia-noris.com.mx>. [consulta: 20/09/03].