



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

Y ZOOTECNIA

MANUAL DE EMBUTIDOS ELABORADOS CON CARNE DE CONEJO

(Estudio de revisión)

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

PRESENTA:

**LUIS VICENTE JIMÉNEZ CASTILLO**

Asesores:

M. en C. Miguel Ángel Martínez Castillo

MVZ. María Patricia Negrete Torres

México D.F.

2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# **MANUAL DE EMBUTIDOS ELABORADOS CON CARNE DE CONEJO**

**(Estudio de revisión)**

## **CONTENIDO**

Resumen

1. Reseña histórica

2. Introducción a los Embutidos

2.1 Definición

2.2 Clasificaciones

2.3 Normatividad aplicable a la elaboración de embutidos (Normas de Operación)

3. Seguridad, higiene e importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

3.1 Instalaciones Mínimas-Requisito Indispensable para la aplicación de las BPM.

3.1.1 Mantenimiento y limpieza

3.2 Personal

3.3 Control sanitario de la materia prima

3.3.1 Suministro de agua potable.

3.4 Eliminación adecuada de desperdicios

### 3.5 Equipo

#### 3.5.1 Maquinaria y equipo para la elaboración de embutidos

3.5.2 Relación entre el nivel de tecnificación de la empresa, la utilización de maquinaria y equipo y el destino de la producción de embutidos.

## 4. Elaboración de Embutidos

### 4.1 Materias primas

#### 4.1.1 Carne de conejo

#### 4.1.2 Sustancias utilizadas para la Conservación de embutidos

### 4.2. Embutidos Crudos

#### 4.2.1 Chorizo

a) Definición

b) Descripción del proceso

c) Diagrama de flujo

#### 4.2.2 Longaniza

a) Definición

b) Descripción del proceso

c) Diagrama de flujo

#### 4.2.3 Butifarra

a) Definición

b) Descripción del proceso

c) Diagrama de flujo

#### 4.3. Embutidos Escaldados

##### 4.3.1 Salami

a) Definición

b) Descripción del proceso

c) Diagrama de flujo

##### 4.3.2 Salchicha

a) Definición

b) Descripción del proceso

c) Diagrama de flujo

#### 4.4. Embutidos Cocidos

##### 4.4.1 Mortadela

a) Definición

b) Descripción del proceso

c) Diagrama de flujo

#### 4.4.2 Pastel pimiento de carne de conejo

a) Definición

b) Descripción del proceso

c) Diagrama de flujo

#### 4.4.3 Jamón cocido

a) Definición

b) Descripción del proceso

c) Diagrama de flujo

#### 4.4.4 Queso de conejo

a) Definición

b) Descripción del proceso

c) Diagrama de flujo

#### 4.4.5 Paté

a) Definición

b) Descripción del proceso

c) Diagrama de flujo

5.0 Conclusiones

6.0 Glosario

7.0

Bibliografía

## **RESUMEN**

JIMÉNEZ CASTILLO LUIS VICENTE. Manual de embutidos elaborados con carne de conejo (Bajo la dirección de M. en C. Miguel Ángel Martínez Castillo y MVZ.

María Patricia Negrete Torres)

El presente Manual tiene como objetivo principal el proporcionar la información elemental que permita al estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia, o a cualquier otra persona interesada y capacitada en el tema, adquirir las bases teóricas y prácticas para la elaboración de embutidos utilizando como base a la carne de conejo, aplicando los principios de higiene, desinfección y manufactura que permitan garantizar su inocuidad y la alta calidad de los productos obtenidos. El Manual ha sido estructurado de acuerdo a lineamientos establecidos por textos especializados en la elaboración de manuales. Con la intención de cumplir su propósito fundamental el presente Manual consta de los siguientes elementos principales: 1. Reseña Histórica, 2. Introducción a los embutidos, 3. Seguridad, higiene e importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura, 4. Elaboración de embutidos, 5. Conclusiones, 6. Glosario y 7. Bibliografía. Tomando en consideración que la elaboración de embutidos con carne de conejo es relativamente reciente en nuestro país, se ha procurado documentar apropiadamente cada sección de este Manual y proporcionar la información de manera explícita, ordenada y suficientemente gráfica. También se ha procurado enfatizar en los aspectos de Buenas Prácticas de Manufactura por su impacto directo en la Salud Pública. Las recetas proporcionadas corresponden a los embutidos demandados generalmente por la sociedad mexicana; cabe mencionar

que el texto ha sido redactado de manera sencilla y muy accesible, empero, también se proporciona un glosario que facilitará la comprensión cabal del texto cuando se utiliza la terminología específica del área; cabe aclarar que todos los términos que aparecen en el glosario fueron utilizados en la redacción del texto. Es importante también aclarar que la elaboración de embutidos tiene que respetar y aplicar principios normativos elementales, pero que sus recetas pueden tener tantas variantes como gustos y preferencias de los comensales; por esta razón, los procedimientos contenidos en este Manual solo deben ser considerados como lineamientos y recomendaciones generales, pero cada uno de sus usuarios puede experimentar para satisfacer el gusto de sus consumidores.

## **JUSTIFICACIÓN**

Se requiere de un documento de referencia que permita sustentar la elaboración apropiada de embutidos utilizando como base a la carne de conejo, mediante la revisión hemerobibliográfica y documental recientemente publicada, que proporcione a los alumnos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, y a todos aquellos interesados en el tema, de una herramienta académica útil y práctica. De no existir este documento se dificultaría la comprensión para la elaboración de embutidos y los cambios que suceden dentro de ellos.

## **OBJETIVO GENERAL**

Proporcionar un documento base para la elaboración semiindustrial de embutidos con carne de conejo mediante la presentación de información ordenada, actualizada y estructurada de manera que puede ser consultada con facilidad y

precisión para que los estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, o cualquier otra persona interesada en el área y que puedan elaborar embutidos aplicando los principios de higiene, desinfección y manufactura dentro de lineamientos que garanticen la alta calidad de los productos generados.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Proporcionar la información elemental relativa a los embutidos, sus tipos, variedades, presentaciones, propiedades de sus ingredientes, etc.
2. Facilitar el acceso de los alumnos de la FMVZ, y de toda persona interesada en el área, a los principios de tecnología de alimentos aplicables en la elaboración de embutidos, utilizando como base a la carne de conejo.
3. Aplicar las normas y reglamentos que regulan los procesos de elaboración y obtención de embutidos para garantizar su inocuidad y alta calidad.
4. Constituir el material de apoyo para las asignaturas: Introducción a la Cunicultura y Medicina y Zootecnia Cunícola II impartidas en la FMVZ de la UNAM.
5. Proporcionar un glosario específico del tema para facilitar la comprensión de lectura y homogenizar la utilización de los términos específicos.

## **REVISIÓN SISTEMÁTICA**

Primero se consultaron textos específicos para estructurar el Manual de acuerdo a lineamientos generales característicos de este tipo de obras. Posteriormente se implementó su contenido, procurando la información teórica y práctica mínima necesaria para elaborar los embutidos con carne de conejo. Es importante aclarar que fue necesaria la realización de varias sesiones de trabajo con los alumnos de la asignatura de: "Introducción a la Cunicultura", para evaluar los procedimientos de elaboración, tanto técnicamente, como sanitariamente, y así proponer las técnicas de manufactura más acordes a los materiales y equipos disponibles en el Taller de Carnes del CEPIPSA. También se revisó la literatura apropiada de elaboración de embutidos y características de sus ingredientes y se realizaron las adecuaciones pertinentes. Cabe señalar que las recetas propuestas para la elaboración de embutidos con carne de conejo esencialmente pertenecen al Archivo del Taller de Carne del CEPIPSA y que las variantes son producto de los Profesores de la FMVZ que han colaborado en la obtención de estos derivados cárnicos.

## 1. RESEÑA HISTÓRICA

Prácticamente desde el inicio de la humanidad el hombre tuvo la necesidad de preservar sus alimentos, especialmente cuando la disponibilidad de estos era alta<sup>1</sup>; una manera sencilla de conservar la carne cuando cazaba grandes presas era cortarla en tiras pequeñas y exponerlas al sol; aproximadamente en el año 3000 a.C. se empezó a utilizar la sal con el mismo propósito<sup>2,3</sup>. Posteriormente se complementó la carne (y otros tejidos) con los ingredientes disponibles en ese tiempo y se descubrieron los embutidos, obteniendo con ellos nuevos sabores y texturas, así como una alternativa para favorecer su conservación y disponibilidad posterior. Es interesante mencionar que en la “Odisea”, Homero hace referencia a la *morcilla*, describiéndola como una tripa rellena de sangre y grasa<sup>4</sup>; se estima que este producto ya era conocido por los sumerios desde mucho tiempo atrás<sup>5</sup>. Ya para el año 424 a.C., el griego Aristófanes describe a un personaje con un tarro lleno de chorizos en su obra denominada “Los Caballeros”, cabe mencionar que en esos tiempos la cena acostumbrada por los griegos incluía jamón<sup>7</sup>. Años más tarde, en la época romana, un tratado culinario del año 228 d.C. incluye a la salchicha como un producto destacado<sup>8</sup>. Al transcurrir los años, los embutidos fueron experimentando cambios y adaptaciones de acuerdo a circunstancias locales, a la disponibilidad de ingredientes y al gusto particular de los consumidores. Ya en tiempos más recientes, es importante destacar que a finales del Siglo XVIII y principios del XIX eran frecuentes las intoxicaciones imputables a salsas y embutidos en aquellas regiones que acostumbraban su consumo, como en el reino de Württemberg<sup>9</sup>. Posteriormente Justinus Kerner, proporcionó las

primeras descripciones del botulismo, imputándole en buena medida su origen en los embutidos. Fue hasta 1895 que Emilie Pierre y Wilhelm Kempner demostraron que el botulismo era causado por la toxina de un bacilo anaerobio; estudios posteriores demostraron que *Clostridium botulinum* es capaz de producir 7 toxinas antigénicamente distintas<sup>9</sup>. En la actualidad se utilizan los nitratos para evitar el crecimiento de *C. botulinum*, adicionándolos en un proceso que se llama curado, el cual, además contribuye al olor, color y disminuye la oxidación de los embutidos<sup>10, 11, 12, 13</sup>. El proceso de curado también está relacionado con un compuesto constituido por nitratos de sodio y de potasio llamado comúnmente salitre y descrito desde 1899<sup>14</sup>; posteriormente se descubrió que por acción bacteriana el nitrato es reducido a nitrito y que éste en buena medida es el responsable del proceso de curado, por lo que a partir de 1906 se empezó a utilizar el nitrito directamente en los embutidos<sup>14</sup>. En 1970 se demostró que los nitritos inhiben el crecimiento de *Clostridium botulinum*, pero a partir de 1990 se sugirió limitar su uso debido a que su alta concentración y sus derivados, las nitrosaminas pueden inducir la aparición de cáncer<sup>14</sup>. Es importante reconocer que la integración de algunos productos químicos en los embutidos es necesaria para preservarlos por tiempos prolongados, pero deben ser dosificados apropiadamente por los daños potenciales que pueden ser desencadenados por su alta concentración.

## 2. INTRODUCCIÓN A LOS EMBUTIDOS

La transformación de la carne a productos elaborados que cuentan con un valor agregado, como los embutidos, es una forma de enriquecer la oferta alimentaria y de fomentar la integración de nuevas tecnologías, procurando siempre satisfacer el paladar del comensal y cumpliendo las condiciones necesarias que garanticen su inocuidad.

**2.1 EMBUTIDO.** Se define como: “una tripa rellena con carne molida y condimentada”; generalmente la carne utilizada es de cerdo, pero ésta puede ser sustituida por otra; por sus excelentes propiedades nutrimentales, la carne de conejo es una buena alternativa<sup>15, 16, 17</sup>.

**2.2 CLASIFICACIÓN.** Existen diversos criterios de clasificación de embutidos<sup>18</sup>; aquél que predomina en nuestro país es el siguiente<sup>19</sup>:

**Embutidos crudos.** Son aquellos sometidos a un proceso de maduración y que no incluye un tratamiento térmico<sup>15</sup>. Se elaboran mediante troceado o molido de carne y grasa, a la que se incorpora especias, aditivos y condimentos autorizados, sometiéndolos a un proceso de maduración (secado) y opcionalmente a un ahumado<sup>20, 21, 22</sup>. Estos productos deben ser cocinados antes de su consumo.

Ejemplos: Butifarra, chorizo y longaniza. Ver Figura 1.

### Fases de elaboración:

- Picado y amasado
- Embutido



Figura 1. Butifarra, chorizo y longaniza  
Fuente: Jiménez Castillo Luis Vicente

- Fase de fermentación
- Fase de maduración

**Embutidos escaldados:** Son aquellos cuya pasta es incorporada cruda y son sometidos a un tratamiento (térmico o ahumado), luego de ser embutidos. La diferencia de estos embutidos con los cocidos es que la temperatura de cocimiento no debe rebasar los 80°C y la temperatura interior del producto no debe pasar los 72°C <sup>20, 21, 22</sup>. Los productos deben ser cocinados antes de ser consumidos. Ejemplo: Salchicha. Ver Figura 2.



Figura 2 Salchicha  
Fuente: Jiménez Castillo Luis Vicente

**Fases de elaboración:**

- Picado y mezclado
- Embutido
- Tratamiento por calor
- Ahumado (por aromas de humo o por condensado)

**Embutidos cocidos:** Son aquellos en los que uno o varios de sus ingredientes sufren un proceso de cocimiento en estufa o agua antes de incorporarlos a la masa. Son elaborados a partir de carne molida condimentada, curada y embutida en tripa; las temperaturas de cocimiento por lo regular oscilan entre 80 y 90°C, aunque también pueden alcanzarse temperaturas mayores. La temperatura interior del producto debe llegar de 80 a 83°C <sup>20, 21, 22</sup>. Estos productos son de consumo directo sin cocinar y se mantienen en refrigeración. Ejemplo: Mortadela. Ver Figura 3.

### Fases de elaboración:

- Picado y mezclado
- Tratamiento por calor
- Embutido
- Ahumado opcional



Figura3 Mortadela  
Fuente: Jiménez Castillo Luis Vicente

### Carnes curadas

La curación de la carne es un proceso utilizado para la conservación y sazonomiento de la misma, mediante la combinación de sal, azúcar, nitratos, nitritos e incluso, opcionalmente, el ahumado. La curación promueve, en colaboración con hongos y bacterias benignas, la autólisis y la oxidación de las proteínas y grasas<sup>22</sup>. Existen diversos tipos de curado como son:

**A) Curado en seco o salazón.**-carne por frotado y secado, la aplicación de la sal y nitritos se realiza en seco. La penetración de la sal y demás curantes favorecen los cambios de presión osmótica para provocar la eliminación del agua que lleva a conservar la carne. La cantidad de sal seca que se utiliza para este tipo de curado es **de 3 a 6% del peso de la pieza a conservar**<sup>23</sup>. La carne conservada por éste método desarrolla un sabor y aroma muy delicados.

**B) Curado húmedo.**- Este sistema consiste en utilizar el agua como medio para las sales curantes, es decir, preparando una solución en condimentos para sumergir la carne en la salmuera<sup>23</sup>.

**C) Curado por inyección.**- Este método consiste en introducir la salmuera a la carne por medio de inyecciones a través del uso de un equipo a presión<sup>23</sup>.

**D) Curado por adición directa y masajeo.-** Este método consiste en adicionar directamente la salmuera a la carne y masajear mecánicamente. Este método es utilizado para la elaboración de jamones cocidos<sup>23</sup>.

### **2.3 Normatividad aplicable a la elaboración de embutidos (Normas de Operación).**

Existen lineamientos y recomendaciones diversas para la elaboración de embutidos que están contenidas en Normas Oficiales Mexicanas que deberán cumplirse de manera obligatoria y en caso de las Normas Mexicanas observarse para mayor seguridad del consumidor. Cabe aclarar que esta Normas son de aplicación general y que deben ajustarse a las circunstancias particulares, siempre teniendo como objetivos la inocuidad y la preservación de la salud de los consumidores.

1. NORMA Oficial Mexicana NOM-122-SSA1-1994, Bienes y servicios. Productos de la carne. Productos cárnicos curados y cocidos, y curados emulsionados y cocidos. Especificaciones sanitarias. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de agosto de 1994. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/122ssa14.html>.
2. NORMA Oficial Mexicana NOM-145-SSA1-1995, Productos cárnicos troceados y curados. Productos cárnicos curados y madurados. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de agosto de 1997. Disponible en: <http://200.77.231.100/work/normas/noms/1999/145ssa1.pdf>
3. NORMA Oficial Mexicana NOM-213-SSA1-2002, Productos y servicios. Productos cárnicos procesados. Especificaciones sanitarias. Métodos de prueba. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de agosto del 2003. Disponible en:

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/213ssa102.html>

4. NORMA Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados - información comercial y sanitaria. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de agosto del 2009. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5137518&fecha=05/04/2010](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5137518&fecha=05/04/2010)
5. NORMA Oficial Mexicana NOM-002-SCFI-1993, Productos preenvasados, contenido neto, tolerancias y métodos de verificación. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de Octubre de 1993 Disponible en: <http://200.77.231.100/work/normas/noms/1993/002-scfi.pdf>
6. NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de octubre del 2004. Disponible en: <http://bibliotecas.salud.gob.mx/gsdll/collect/nomssa/index/assoc/HASH0138/713924cd.dir/doc.pdf>
7. NORMA Mexicana NMX-F-097-S-1978. Determinación de nitritos en embutidos. Norma Mexicana. Dirección general de normas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de abril de 1961. Disponible en: <http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-097-S-1978.PDF>.
8. NORMA Mexicana NMX-F-320-S-1978. Determinación de fosfatos en embutidos. Determination of phosphorus in sausages ¿por qué en inglés?. Normas mexicanas. Dirección General de Normas. Publicada en el Diario

- Oficial de la Federación el 4 de Agosto de 1978. Disponible en:  
<http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-320-S-1978.PDF>
9. NORMA Mexicana NMX-FF-105-SCFI-2005 Productos pecuarios-Carne de conejo en canal, calidad de la carne-clasificación. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de Octubre del 2005. Disponible en:  
<http://www.cunicultura.org.mx/pdf/nmx-ff-105-scfi-2005.pdf>
10. NORMA Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994 Bienes y servicios, prácticas de higiene y sanidad para alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de agosto de 1994. Disponible en:  
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/120ssa14.html>
11. NORMA Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009 Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de octubre del 2008. Disponible en:  
<http://www.dof.gob.mx/documentos/3980/salud/salud.htm>
12. NORMA Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de Febrero del 2008. Disponible en:  
<http://132.248.50.5/CLS/INFORMACIONPARACONSULTA/COMUNICACION/Nom-026%20STPS%20COD%20COLORES.pdf>
13. PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-003-SEGOB/2002 Señales y avisos para protección civil.- colores, formas y símbolos a utilizar.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 DE Diciembre del 2010.

Disponible en:

[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5172176&fecha=23/12/2010](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5172176&fecha=23/12/2010)

14. NORMA Oficial Mexicana NOM-181-SSA1-1998 Agua para uso y consumo humano Requisitos sanitarios que deben cumplir las sustancias germicidas para tratamiento de agua, de tipo doméstico. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de diciembre de 1999. Disponible en:  
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/181ssa18.html>

15. NORMA Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Noviembre de 1995. Disponible en:  
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html>

16. NORMA Oficial Mexicana NOM-230-SSA1-2002 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de Agosto del 2003. Disponible en:  
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/230ssa102.html>

17. NORMA Oficial Mexicana NOM-009-ZOO-1994. Procesamiento Sanitario de la Carne. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de Noviembre de 1994. Disponible en:  
[http://www.cuautla.gob.mx/transparencia/OI\\_2010/OI/NOM-009-ZOO-1994.PDF](http://www.cuautla.gob.mx/transparencia/OI_2010/OI/NOM-009-ZOO-1994.PDF)

18. NORMA Oficial Mexicana NOM-098-SEMARNAT-2002. Protección Ambiental-Incineración de residuos, Especificaciones de Operación y Límites de Emisión de contaminantes. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de junio del 2003. Disponible en:  
[http://siscop.ine.gob.mx/descargas/legislacion/nom\\_incineracion.pdf](http://siscop.ine.gob.mx/descargas/legislacion/nom_incineracion.pdf)
19. Norma Mexicana NOM-065-1984. Alimentos. Salchichas. Especificaciones. Foods Sausage. Specifications. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas. Publicada el 2 de Agosto de 1984. Disponible en  
<http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-065-1984.PDF>
20. NORMA Mexicana NMX-F-202-1971. Calidad para Mortadela. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas. Publicada el 8 de Agosto de 1971. Disponible en:  
<http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-202-1971.PDF>
21. NORMA Mexicana NMX-F-142-1970. Calidad para salimi cocido. Normas Mexicanas. Dirección general de normas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de Agosto de 1970. Disponible en  
<http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-142-1970.PDF>
22. NORMA Mexicana NMX-F-203-1971. Calidad para pastel de carne. Normas Mexicanas. Dirección general de Normas. Publicada el 5 de Noviembre de 1971 disponible en:  
<http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-203-1971.PDF>
23. NORMA Oficial Mexicana NOM-158-SCFI-2003. Jamón-Denominación y clasificación comercial, especificaciones fisicoquímicas, microbiológicas, organolépticas, información comercial y métodos de prueba. Publicada en

el Diario Oficial de la Federación el 14 de Agosto del 2003. Disponible en:

<http://www.cmp.org/NORMAS/nom-158-scfi.pdf>

24. NORMA Mexicana NMX-F-123-S-1982. Alimentos. Jamón Cocido.

Especificaciones. Norma Mexicana. Dirección General de Normas.

Publicada el 24 de diciembre de 1982. Disponible en:

<http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-123-S-1982.PDF>

25. NORMA Mexicana NMX-F-141-1969. Calidad para queso de puerco.

Normas Mexicanas. Dirección General de Normas. Publicada el 31 de

Marzo de 1968. Disponible en:

<http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-141-1969.PDF>

### **3. Seguridad, higiene e importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).**

La obtención y el manejo de alimentos representan una responsabilidad muy grande, por lo que debe realizarse bajo lineamientos estrictos de seguridad e higiene, mismos que permitan la obtención de productos de alta calidad sanitaria e inocuos; estos lineamientos se encuentran contenidos básicamente en las Normas señaladas en el segmento anterior y constituyen guías de procedimientos muy útiles para todo aquél interesado en la elaboración de alimentos, aunque también estarán representados por reglamentos internos de operación<sup>24, 25, 26</sup>. Con respecto a la higiene de los alimentos, existe a nivel nacional la NOM-120-SSA1-1994, Bienes y servicios, prácticas de higiene y sanidad para alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas, y a nivel internacional, el *CODEX ALIMENTARIUS*<sup>25</sup> (Código Internacional de Prácticas Recomendado-Principios de Higiene de los Alimentos CAC/RCP 1-1969 REV 4.-2003). Asimismo, para asegurar la inocuidad de los alimentos, hay que emplear en un primer paso la elaboración, aplicación y verificación de un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) específico del área de trabajo<sup>24, 25</sup>. Las BPM son requisitos básicos que deben ser aplicados durante todo el proceso de producción para obtener productos de calidad e inocuos, reduciendo los riesgos para la salud del consumidor<sup>24</sup>. Para poder aplicar un Programa de BPM es necesario contar con instalaciones mínimas que permitan su aplicación<sup>26</sup>, pues de lo contrario constituirán solo un listado de buenas intenciones que difícilmente se llevarán a cabo. Si esta premisa se cumple, entonces se podrá ejecutar el programa mencionado. Cabe señalar que

los puntos clave del Programa de BPM son: a) Personal y b) Prácticas Operativas (Proceso de elaboración).

### **3.1 Instalaciones Mínimas, requisito indispensable para la aplicación de las BPM.**

Las instalaciones deben de ser planificadas para facilitar la limpieza y la desinfección, así como para ejecutar el proceso de producción de embutidos bajo condiciones de seguridad, tanto para los alimentos generados, como para el personal que labora en ellas <sup>25, 26</sup>. Las instalaciones de una planta productiva deberán estar organizadas de tal manera que permitan que el trabajo sea desarrollado de manera lógica, ordenada y continua. Las áreas apropiadas pueden ser las siguientes:

- a) Área de recepción de materia prima.
- b) Área de inspección
- c) Área de Segregación
- d) Área de Proceso (incluye antecámara de sanitización, mezclado, embutido, cocción, madurado, refrigeración, empaçado y terminado del producto, almacenamiento de utensilios de limpieza y equipo del proceso); esta área puede variar dependiendo del tipo de producto que se maneje <sup>26</sup>.
- e) Área de almacenamiento de producto terminado

f) Área de servicios (secciones de agua, descarga, sanitarios para el personal, lavado de contenedores, estacionamiento, oficina, entrada de personal, lavado y sanitización de carros, almacén de equipo) <sup>26</sup>.

NOTA: Al respecto es conveniente consultar las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-026-STPS-2008 y NOM-003-SEGOB/2002, mencionadas en el segmento anterior.

Es importante hacer notar que como lo establece también el *CODEX ALIMENTARIUS*, una vez aplicadas las BPM en el proceso de producción es posible aspirar a un nivel de control superior que es denominado Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC), mejor conocido internacionalmente por sus siglas en inglés HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), el cual permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos<sup>25</sup>, pero esto ya requiere mayor infraestructura, inversión y control verificable de los procesos. Este tema está ampliamente documentado en la bibliografía especializada, pero no suficientemente en el sector cunícola.

### **3.1.1 Mantenimiento y limpieza**

Las instalaciones deberán mantenerse limpias y deberán someterse periódicamente a mantenimiento preventivo y/o correctivo para que siempre cumplan las condiciones higiénico-sanitarias, mínimas necesarias. La limpieza sistemática y ordenada puede efectuarse a través de métodos físicos o químicos; de manera sucinta consiste en: a) Eliminación de residuos grandes y materia

orgánica, b) tallar con una solución de detergente, c) Enjuagar con agua, d) Desinfección<sup>24, 26</sup>.

NOTA: Deberá consultarse la aceptación y autorización del uso de detergentes y desinfectantes en las áreas mencionadas por parte de las Normas y/o por las autoridades sanitarias; en caso necesario, deberá consultarse a técnicos especialistas.

### **3.2 PERSONAL**

La higiene y estado de salud del personal de todo aquel que intervenga en la cadena productiva influye sobre la calidad del producto y salud de los consumidores. Todo trabajador deberá presentarse aseado y con ropa limpia; los hombres, con cabello corto y las mujeres con el cabello recogido; una vez en el centro de trabajo deberá cambiar su ropa de calle por la indumentaria apropiada (se recomienda overol blanco, botas de hule blancas, cofia, cubrebocas, guantes de plástico desechable que no dejen residuos como talco); también deberá recogerse el pelo, tener las uñas recortadas y sin barniz alguno; está prohibido portar anillos, pulseras y joyería en general o accesorios, así como maquillaje y mascarillas cosméticas. Antes de iniciar sus labores deberá lavarse escrupulosamente las manos y después lo hará cada vez que vaya al baño o cada ocasión que entre en contacto con superficies potencialmente sucias o contaminadas<sup>25,26</sup>.

Durante la rutina de trabajo el personal deberá evitar:

- Rascarse la cabeza u otras partes del cuerpo.

- Introducir los dedos en las orejas, nariz y boca.
- Arreglarse el cabello, jalarse los bigotes.
- Tocarse los granos y exprimir espinillas.
- Escupir, comer, fumar, mascar o beber en el área de trabajo.
- Toser y estornudar directamente sobre las canales de conejo.
- Apoyarse sobre paredes, equipos y productos.
- Portar lápices y/o bolígrafos
- Laborar bajo el efecto de algún estimulante o en estado etílico.
- Tocarse o secarse el sudor de la frente con las manos.

Las personas enfermas (gripe, catarro, tos, diarrea, etc.) no deben laborar con alimentos pues constituyen un factor de contaminación directa o indirecta; tampoco deberá hacerlo si tiene heridas, llagas, infecciones cutáneas, infestaciones parasitarias, etc.

### **3.3 CONTROL SANITARIO DE MATERIA PRIMA**

Todos los alimentos tienen una vida útil, la cual si no es respetada puede causar daños graves al personal, productos y consumidores. Por ello es importante inspeccionar y registrar periódicamente la vida útil y estado de las materias primas, para de esta forma llevar un control de las producción. Según la vida útil de los alimentos están clasificados en 3: Perecederos, Semiperecederos y No Perecederos <sup>25, 26</sup>.

Alimentos perecederos. Son aquellos que se descomponen fácilmente como la leche, el huevo, y la carne<sup>26</sup>. Para el caso de la preservación de la carne de conejo, la Norma Mexicana **NOM-105-SCFI-2005** recomienda su conservación por refrigeración dentro de un rango de temperatura de 0 a 4 °C si se va a utilizar en un periodo no mayor a 36 horas, o bien, la congelación a temperaturas de -12 a -18 °C, si se pretende utilizar después de este tiempo hay que congelarla<sup>27</sup>. Otra materia prima comúnmente utilizada es la grasa de cerdo, misma que deberá también ser congelada para retrasar su enranciamiento.

Alimentos semi-perecederos. Son aquellos que tienen un periodo de vida prolongado y pueden permanecer almacenados sin alteración durante 1-3 meses. Estos deberán permanecer en refrigeración o en lugares secos, sin exposición continua a la luz y sin humedad (dependiendo el producto). Ejemplos: pimienta, ajo, nueces, etc<sup>26</sup>.

Alimentos no perecederos: Pueden permanecer sin alteración de sus características durante mucho tiempo si se encuentran en lugares secos, sin exposición continua a la luz y sin humedad elevada. Ejemplos: harinas, azúcar, sal, aceites, etc<sup>26</sup>.

### **3.3.1 Suministro de agua potable**

Es importante contar con abastecimiento de agua potable y constatar periódicamente que tenga las condiciones sanitarias apropiadas, cumpliendo las normas establecidas para el uso y tratamiento de la misma (**NOM-181-SSA1-1998, NOM-127-SSA1-1994 y NOM-230-SSA1-2002**).

### **3.4 ELIMINACIÓN ADECUADA DE DESPERDICIOS**

El proceso de elaboración de embutidos necesariamente genera desechos que deberán ser eliminados apropiadamente para evitar la contaminación de los productos generados, del área de trabajo y finalmente la del mismo ambiente. Los desechos deben separarse por su origen en inorgánicos y en orgánicos. Los desechos inorgánicos pueden eliminarse a través del sistema colector de basura municipal. Si la cantidad de desechos orgánicos es considerable deberán eliminarse por enterramiento, por incineración o a través de una empresa especializada. Si se dispone de terreno suficiente puede optarse por enterrar los desechos excavando una cepa que permita depositarlos a un metro de profundidad, para después cubrirlos con cal y taparlos perfectamente con tierra para evitar que perros, gatos u otros animales saqueen la fosa de disposición final. La incineración requiere de un quemador especial autorizado por la SEMARNAT (NOM-098-SEMARNAT-2002) y el registro de emisiones contaminantes en una bitácora. Si es viable la entrega de desperdicios a una empresa especializada debe contratarse el servicio específico. La disposición final de desechos debe complementarse con un programa adecuado de control de plagas.

### 3.5 Maquinaria y Equipo

La elaboración de embutidos demanda la utilización de maquinaria y equipo diverso, dependiendo del tamaño de la empresa y del nivel de tecnificación; deberá someterse a mantenimiento preventivo, perfectamente documentado, para asegurar su funcionamiento de manera permanente y estará distribuido en las áreas de trabajo de manera que se facilite su utilización dentro del proceso productivo, así como su limpieza y desinfección. Siempre deberá contar con sus accesorios de protección correspondiente. A continuación se enlista brevemente la maquinaria, el equipo y los accesorios que pueden ser utilizados dentro de la industria de los embutidos; su uso dependerá del tamaño y del propósito de la empresa.

1. Báscula granataria
2. Carros de transporte de carne
3. Cajas
4. Mesas de trabajo (de acero inoxidable) Fig. 4
5. Báscula (gramos y kilogramos) Fig.5
6. Cuchillos Fig. 6
7. Cucharas y espátulas Fig. 7
8. Molino de carne Fig. 8
9. Cutter Fig. 9
10. Guantes metálicos protectores Fig. 10
11. Mezcladoras Fig. 11



Figura 4: Material Sugerido, Mesa  
Fuente: Dominio Público



Figura 5: Material Sugerido, Báscula  
Fuente: Dominio Público



Figura 6: Material Sugerido,  
Cuchillos  
Fuente: Dominio Público



Figura 7: Material Sugerido,  
Cucharas y espátulas  
Fuente: Dominio Público

12. Embutidoras Fig. 12
13. Cámara de vacío y cierre Fig. 13
14. Cubetas y mangueras
15. Tarjas lavamanos
16. Tablas de corte
17. Coladeras y escurridores
18. Ganchos para carne
19. Aguja inyectora
20. Utensilios de limpieza
21. Sierra sin fin
22. Cortadora de bloques (*Flaker*)
23. Picadoras-Emulsionadoras
24. Molino emulsificador (“Mix Master”)
25. Cortadores de carnes
26. Engrapadoras (“Clipeadoras”)
27. Porcionadores con torsión
28. Hornos de cocción y ahumado
29. Tanques de cocción en agua
30. Cámara de cocción para jamones
31. Túnel de cocimiento
32. Autoclave
33. Peladoras de salchichas
34. Cortadoras de salchichas
35. Separadores de membranas



Figura 8: Material Sugerido, Molino de carne  
Fuente: Luis Vicente Jiménez Castillo



Figura 9: Material Sugerido, Cutter  
Fuente: Luis Vicente Jiménez Castillo

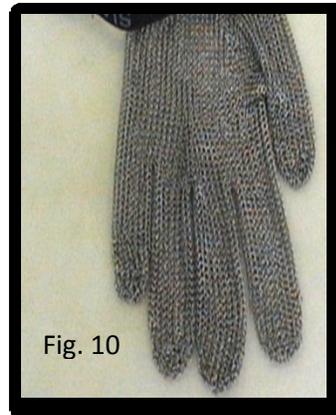


Figura 10: Material Sugerido, guante metálico  
Fuente: Hugo Laguna Olivos

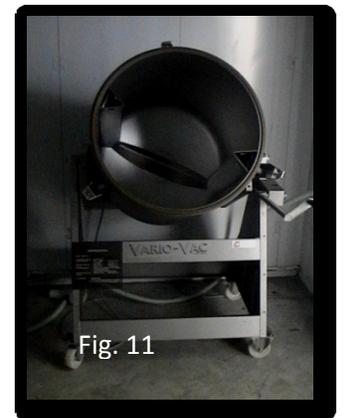


Figura 11: Material Sugerido, Mezcladora  
Fuente: Miguel Ángel Martínez Castillo



Figura 12: Material Sugerido, embutidora  
Fuente: Luis Vicente Jiménez Castillo

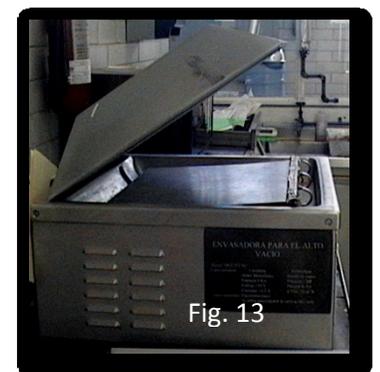


Figura 13: Material Sugerido, Empacadora al vacío  
Fuente: Miguel Ángel Martínez Castillo

36. Inyectoras de salmueras y tiernizadoras
37. Masajeadoras de jamones
38. Masajeadoras horizontales abiertas
39. Tumblers o bombos
40. Mezcladora de salmuera
41. Filtros de recuperación de salmueras
42. Moldeadores de jamones enteros
43. Cámara de pre-vacío
44. Cámara de vacío y termosellado
45. Prensa de moldes de jamones cocidos

### 3.5.2 Relación entre el nivel de tecnificación de la empresa, la utilización de maquinaria y equipo y el destino de la producción de embutidos.

Un aspecto muy importante que debe ser considerado antes de elaborar los embutidos es conocer las condiciones del mercado: a quien va dirigido el producto, el ámbito de distribución, el nivel de producción, etc. , lo cual va a influir en el tipo y tamaño de empresa que deba establecerse para satisfacerlo. Debe enfatizarse que la calidad de los productos generados es independiente del tamaño de la empresa pues todo dependerá de la higiene, de la calidad de materia prima y del rigor con el que se apliquen los procedimientos durante su preparación.

TIPOS DE EMPRESAS ELABORADORAS DE EMBUTIDOS Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE TECNIFICACIÓN		
ARTESANAL O CASERA	SEMI-INDUSTRIAL	INDUSTRIAL
Elaboración de embutidos sin utilización de equipo con motor	Elaboración de embutidos mediante equipo con motor no necesariamente especializado	Elaboración de embutidos con maquinaria especializada
Utilización de implementos de tipo doméstico (propios del hogar)	Utiliza implementos tanto domésticos como especiales para la elaboración de productos	Los implementos utilizados son específicamente para la elaboración de estos productos.

Productos elaborados en pequeñas cantidades	Tienen mayor capacidad de elaboración de producto y su límite está determinada por el tipo de equipo utilizado	Son capaces de elaborar grandes cantidades de producto
Destinados principalmente al autoconsumo o para su venta en mercados locales	Destinados principalmente para su venta en mercados locales y/o regionales; una parte minoritaria también para el autoconsumo	Destinados a venta comercial, abastecimiento de grandes mercados incluyendo estatales, nacionales e internacionales

Cuadro 1. Diferencias en tecnificación para la elaboración de embutidos  
Fuente: Jiménez Castillo Luis Vicente

Es importante tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Factor Tiempo. El tiempo invertido en la elaboración de un kg de producto es mucho menor si se utiliza maquinaria especializada
- Factor Mano de Obra. La mano de obra utilizada para elaborar un kg de producto es menor si se utiliza la tecnología apropiada
- Factor Calidad. Si bien la calidad es independiente del tamaño y propósito de la empresa, es innegable que aquellas de tipo industrial poseen las condiciones más apropiadas para lograr la aplicación de sistemas de control de calidad más estrictos, así como resultados más homogéneos. En sistemas tecnificados se logra que los productos obtenidos sean uniformes

inclusive entre lotes; en contraste, los productos elaborados artesanalmente puede mostrar calidad variable al depender más de la mano de obra y al no tener, generalmente, instrumentos de medición precisos para el control estricto de las materias primas utilizadas.

INSTRUMENTOS O MAQUINARIA PRINCIPALMENTE UTILIZADOS SEGÚN EL NIVEL DE TECNIFICACIÓN*		
ARTESANAL O CASERO	SEMIINDUSTRIAL	INDUSTRIAL
Cuchillo	Picadora, cutter	Cutter
Molino manual	Molino de motor para carnes	Molino industrial de motor
Embutidora casera	Molino	Embutidora automática
Refrigerador	Refrigerador	Cámara fría
Cocina	Área reservada para el madurado y/o fermentado	Cámara de secado-incubadoras – cámaras de fermentación
Olla exprés, horno de uso doméstico	Horno de uso comercial/ “Baño María”	Horno industrial

Cuadro 2. Instrumentos principalmente utilizados según el nivel de tecnificación  
Fuente: Jiménez Castillo Luis Vicente

\*Estos pueden variar y combinarse entre sí para la obtención de mejores productos o bien según las necesidades del productor.

# **4. ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS**

## 4.1 MATERIAS PRIMAS

### 4.1.1 CARNE DE CONEJO

La carne se define como la estructura compuesta por fibra muscular estriada, acompañada o no de tejido conjuntivo elástico, grasa, fibras nerviosas, vasos linfáticos y sanguíneos, de las especies animales autorizadas para el consumo humano<sup>27</sup>, entre las que se encuentra la carne de conejo. Una vez sacrificado el animal, las fibras musculares experimentan un proceso de maduración para convertirse en carne, el músculo aún consume ATP y se mantiene la temperatura y la integridad de las células; después empieza la glicólisis anaerobia, lo cual provoca la acumulación de ácido láctico disminuyendo el pH del músculo; posteriormente tiene lugar el proceso conocido como *rigor-mortis*, el cual consiste en una unión sostenida entre la actina y la miosina<sup>30</sup>. El *rigor-mortis* presenta 3 fases: a) fase de latencia, donde el músculo permanece con la capacidad de distenderse; su duración depende de las reservas energéticas del animal), b) fase de instauración, la cual se caracteriza por la rápida disminución de la distensión muscular, y c) fase de inextensibilidad, caracterizada por la caída significativa del pH y por la incapacidad muscular de distensión<sup>30</sup>. Durante el periodo inmediato denominado *post-rigor* se empiezan a degradar proteínas estructurales debido a procesos enzimáticos<sup>30</sup> y se dan cambios en la estructura de las miofibrillas y sus proteínas; existen dos cambios importantes a nivel de las proteínas contráctiles sarcoplasmáticas, la desnaturalización del pigmento muscular mioglobina (el cual acelera la oxidación del hierro convirtiéndose en metamioglobina) y la manifestación de variaciones en la capacidad de retención de agua<sup>31</sup>; este proceso dura de 24 a 48 horas en conejos

(canales en refrigeración) <sup>32, 33</sup>. De estos cambios dependerá el grado de ternura y pH de la carne. Cabe mencionar que la mayoría de las personas busca características en la carne que son perceptibles a los sentidos como color, olor, sabor, ternura, acidez, etc.



Figura14. Canal de conejo, principal materia prima.  
Fuente: Jiménez Castillo Luis Vicente

## **TIPO DE MÚSCULO Y FIBRAS MUSCULARES**

Por su aspecto, el músculo esquelético se clasifica en musculatura blanca o roja. La blanca se caracteriza por tener unidades motoras pequeñas, por poseer proporcionalmente poca mioglobina y pocas mitocondrias, por fatigarse rápidamente y por contraerse a una gran velocidad. Por el contrario, la musculatura roja posee unidades motoras muy grandes, contiene grandes cantidades de mioglobina y de mitocondrias y se fatiga muy lentamente. Estrictamente también muchos músculos poseen una mezcla de ambos tipos de fibras musculares, blancas y rojas <sup>34</sup>.

La carne de conejo posee principalmente fibras musculares blancas de contracción rápida tipo IIB, de carácter glicolítico. Cabe destacar que el músculo

*Longissimus* del conejo presenta casi 10 veces más fibras tipo IIB que la tipo I, y 5 veces más que el tipo II. Estas últimas aumentan conforme a edad <sup>34</sup>.

## PROTEÍNAS

La calidad nutrimental de una proteína depende del balance de sus aminoácidos; si aporta aquellos requeridos por la dieta del humano, será mejor ponderado por su alto valor biológico<sup>35</sup>. Proporcionalmente, la carne del conejo posee más proteína que la carne de otros mamíferos de abasto y su calidad es superior también, precisamente por su mejor balance de aminoácidos <sup>36,37</sup>.

Carne por especie	Aporte de proteína cada 100g de carne
Conejo	23.0 g
Pollo	21,8 g
Ternera	20,7 g
Cerdo	20.0 g
Cordero	18.0 g
Vacuno	18,8 g

Tabla 1. Comparación de proteínas de distintos tipo de carnes. Tomado de Moreiras 7ª edición de las tablas de composición los alimentos 2005. Ediciones Anaya Comercial <sup>38</sup>.

Existen muchas formas de clasificar a las proteínas; tomando en consideración aquellas que tienen importancia estructural de la carne, a

continuación se abordan de acuerdo a la clasificación utilizada por PRIMO <sup>39</sup>:  
fibrosas, globulares, cromoproteínas <sup>39</sup>.

**FIBROSAS.** Son proteínas que forman largas cadenas en una dirección de enrollamiento helicoidal con secuencias repetitivas de aminoácidos; un ejemplo es el colágeno, y es una de las proteínas más abundantes en el cuerpo. La estructura del colágeno es una cadena triple de aminoácidos de forma muy compacta, con gran cantidad de glicina, prolina e hidroxiprolina, principalmente se encuentra en tejido conectivo, piel y huesos <sup>35, 39, 42</sup>. La miosina es una proteína fibrosa que representa hasta el 70% de las proteínas del músculo esquelético <sup>30</sup>. En el conejo la cantidad de esta proteína es parecida a la de otras especies, su carne contiene 16.4 mg/g de colágeno total, mientras que la de bovino contiene de 15-21mg/g y la de cerdo 17 mg/g<sup>35</sup>. Entre estas proteínas se encuentra también la elastina la que es la segunda proteína más importante en el tejido conjuntivo, es parecida al colágeno pero no tiene hidroxiprolina en cambio es rica en alanina. Estas propiedades hacen que la carne de conejo sea de fácil digestión<sup>30</sup>.

**GLOBULARES.** En estas proteínas la estructura terciaria y cuaternaria posee cadenas de aminoácidos que se encuentran replegadas por lo que hay diferentes interacciones entre los puntos de la proteína formando una estructura globular. Ejemplos de estas proteínas son la albúmina, caseínas, actina, hemoglobina y mioglobina<sup>39</sup>.

**CROMOPROTEÍNAS.** Son proteínas globulares que poseen algún átomo metálico ligado a su estructura y realizan funciones catalíticas, son de color brillante. Como hemoglobina, mioglobina, citocromos, flavoproteínas, etc<sup>39</sup>.

## CALIDAD DE LAS PROTEÍNAS

No solo es la cantidad de proteínas lo que hace que la carne de conejo tenga buenas características, sino también la calidad de éstas ya que es muy parecida a la composición que finalmente se usa en la síntesis de proteínas humanas<sup>35</sup>; además contiene la mayoría de los aminoácidos esenciales y cabe resaltar que tras su ingestión, la carne de conejo genera bajas cantidades de colesterol, ácido úrico y purinas<sup>35</sup>:

Aminoácido	Cantidad
Lisina	52.3 – 55.1g/100g de N <sup>42</sup>
Metionina – Cisteína	15.6 – 16.9g/100g de N <sup>42</sup>
Histidina	13.6 – 14.4g/100g de N <sup>42</sup>
Treonina	30.0 – 31.2g/100g de N <sup>42</sup>
Valina	0.99 g/100g de carne <sup>39</sup>
Isoleucina	31.8 – 32.5g/100g de N <sup>42</sup>
Arginina	1.23 g/100g de carne <sup>42</sup>
Tirosina	0.73 g/100g de carne <sup>42</sup>
Fenilalanina	23.3 – 23.8g/100g de N <sup>42</sup>
Leucina	47.7 – 49.4g/100g de N <sup>42</sup>
Triptófano	0.21 g/100g de carne <sup>43</sup>

Tabla 2: Composición de aminoácidos de la carne de conejo, adaptada del artículo de la revista científica de nutrición y salud <sup>39</sup>, tesis de Anne Margaret Schlutz <sup>42, 43</sup>

## VITAMINAS Y MINERALES (micronutrientes)

La alta calidad nutricional de la carne de conejo no solo está sustentada en las proteínas sino también en su concentración de los llamados micronutrientes, pues aporta una amplia gama de minerales como puede constatarse al observar la Tabla 3, en la que también es evidente la aportación significativa de vitaminas, tanto hidrosolubles como liposolubles<sup>43</sup>.

Vitamina	Aporte	Minerales	Aporte
Tiamina Vit B <sub>1</sub>	0.6 – 1.2 mg	Fósforo	229 – 244 mg
Riboflavina Vit B <sub>2</sub>	0.12 – 0.22 mg	Potasio	371 – 450 mg
Niacina Vit B <sub>3</sub>	12.5 mg	Sodio	52 – 65 mg
Piridoxina Vit B <sub>6</sub>	0.23 – 0.51mg	Magnesio	25 – 29 mg
Folato Vit B <sub>9</sub>	8 – 14 µg	Calcio	6.9 – 15.1 mg
Cobalamina Vit B <sub>12</sub>	10 µg	Zinc	9.0 – 16.5 mg
Vit C (Ac. Ascórbico)	--	Hierro	3.23 – 7.4 mg
Vit A (Eq. A retinol)	12 µg	Cobre	0.34 – 2.14 mg
Vit D	0.2 – 0.6 µg	Manganeso	0.19 – 0.46 mg
Vit E	0.13 µg	Selenio	23.7 µg

Tabla 3: Contenido de vitaminas en 100g de carne de conejo. Adaptada de los artículos La viande le lapin: valeur nutritionnelle et particularités technologiques<sup>43</sup>, Mineral analysis in rabbit meat from Galicia (NW Spain)<sup>46</sup> y la Revista Científica de Nutrición<sup>35,40,42,45,47</sup>.

Aunque ciertamente la carne de conejo posee muy poca cantidad de vitaminas C y D es importante hacer notar que si su dieta es enriquecida con ellas y de manera conjunta se ha observado un cierto efecto sinérgico para su aprovechamiento y expresión<sup>41, 44</sup>.

El hierro contenido en la carne de conejo se presenta como *hierro hemo*, que hace que los aminoácidos de la carne mejoren su absorción haciéndolo de alta disponibilidad comparada con el hierro inorgánico de origen vegetal. La carne de conejo también es baja en sodio, y posee alta concentración de potasio<sup>45</sup>.

## **LÍPIDOS**

Los lípidos por definición son biomoléculas insolubles en agua pero miscibles en disolventes inorgánicos. Los fosfolípidos que constituyen a las membranas celulares poseen una parte hidrofílica y una parte hidrofóbica<sup>48</sup>.

La grasa en los mamíferos esta directamente influenciada por el tipo de dieta, y su denominación depende del sitio de depósito: subcutánea, interna o perirenal, intermuscular e intramuscular; en el caso particular del conejo la mayor cantidad de grasa se deposita en la zona perirenal y zona subcutánea (principalmente en la zona escapular e íngles)<sup>34, 49</sup>.

Es importante aclarar que la grasa intramuscular es la responsable del “marmoleo” y éste es uno de los factores que influye en la elección de una carne pues está en parte relacionado con jugosidad, suavidad y textura a la carne<sup>50, 51</sup>. Puesto que la carne de conejo contiene muy poca grasa intramuscular (no más del 1% según *Pla, et al*<sup>34</sup>), es poco aceptada por algún sector de la población.

La carne en general tiene un contenido de lípidos relativamente alto, aunque depende de la especie animal y de la edad al sacrificio; los lípidos son esencialmente los triglicéridos aunque también aparecen en pequeñas cantidades mono y diglicéridos, colesterol, ésteres, hidrocarburos y ácidos grasos; estos últimos se pueden clasificar de tres formas: poliinsaturados (PUFA), monoinsaturados (MUFA) y saturados (SFA). Específicamente la carne de conejo contiene más ácidos grasos insaturados si se compara con las otras carnes de consumo tradicional y estos se encuentran en mayor proporción, lo cual es considerado favorable para la salud <sup>34, 52, 53</sup>.

Por lo general los ácidos grasos saturados y los monoinsaturados son biosintetizados por los animales, pero pocos pueden sintetizar el ácido linoleico y linolénico<sup>52</sup>; el conejo es capaz de generarlos a partir de la microflora intestinal; con estos se pueden sintetizar ácidos poliinsaturados (AGPI) de cadenas largas, Omega 6 (n-6) y Omega 3 (n-3), los cuales sirven de base para la síntesis de fosfolípidos, triglicéridos y para la obtención de energía por  $\beta$ -oxidación<sup>52</sup>. Si bien varias carnes poseen ácidos grasos poliinsaturados Omega 6 y Omega 3, es importante mencionar que la proporción guardada entre estos es trascendente nutricionalmente hablando, así como también por su impacto en la salud cardiovascular; la OMS recomienda el consumo proporcional de 4:1 (Omega 6 y Omega 3, respectivamente, con un máximo de 10:1) y en este sentido la carne de conejo contiene una proporción de 6.7:1, por lo que cae dentro del rango recomendado, a diferencia de otras carnes: de res = 2.2:1, de cordero = 1.4:1, de ternera = 34.9:1, de cerdo = 7.3:1, de pollo = 10.8:1<sup>53</sup>. Las enfermedades

cardiovasculares más comunes asociadas al consumo inadecuado de grasas con proporciones inapropiadas de estos ácidos grasos son: aterosclerosis e hipertensión arterial<sup>35, 52, 53</sup>.

Ácido graso	Canal	Pierna	Lomo
C12:0 láurico	0.24	0.15	0.02
C14:0 mirístico	3.14	2.25	0.12
C16:0 palmítico	27.3	28.2	1.1
C17:0 heptadecanoico	0.03	*	0.05
C18:0 margarico	7.9	7.6	
C20:0 esteárico	0.10	0.06	0.48
C22:0 araquídico	0.004	*	*
<b>Total de SFA's</b>	<b>38.7</b>	<b>38.26</b>	<b>1.77</b>
C14:1 n-6 miristoleico	0.45	0.11	*
C16:1 cis palmitoleico	6.67	2.33	*
C18:1 trans	*	*	*
C18:1 n-9 oleico	25.4	19.9	*
C18:1 n-7	*	*	*
C20:1 n-9 gadoleico	0.31	0.19	*
<b>Total de MUFA's</b>	<b>32.83</b>	<b>22.53</b>	<b>*</b>
C18:2 n-6 linoleaidico	20.7	30.7	0.04
C18:3 n-6 $\gamma$ - linoleico	0.08	*	0.08
C18:3 n-6 $\alpha$ - linoleico	3.14	2.98	1.55

C20:2 n-6 eicosadienoico	0.02	*	0.04
C20:3 n-6 dihomolinoleico	*	*	
C20:3 n-3 araquidónico	0.21	*	0.27
C20:4 n-6	0.32	3.12	
C20:4 n-3	*	*	
C20:5 n-3 ácido eicosapentanoico EPA	0.01	0.03	
C22:4 n-6	*	*	
C22:5 n-3 docosapentanoico	*	*	
C22:6 n-3 ácido decosahexanoico DHA	0.008	*	
<b>Total de PUFA's</b>	<b>24.28</b>	<b>36.83</b>	<b>2.3</b>

Tabla 4. Contenido de ácidos grasos de la carne de conejo y sus diferentes partes, adaptadas de las tablas de S. Combes<sup>52</sup>, de la guía dirigida a los profesionales de la salud<sup>35</sup>, y la tesis: "Características bioquímicas del músculo, calidad de la carne y de la grasa de conejos seleccionados por velocidad de crecimiento"<sup>34</sup>.

Los lípidos de la carne de conejo pueden sufrir alteraciones durante el almacenamiento, lo cual produce olores determinantes en su aroma<sup>54, 55</sup> debido a la oxidación de las grasas la cual está asociada a la dieta y la especie animal. Las enzimas lipolíticas intervienen en la liberación de ácidos grasos, produciendo de esta forma los aromas de la carne. En el caso del conejo, la oxidación de los lípidos es mayor en los extremos posteriores que en el *Longissimus dorsi* y cabe mencionar que este proceso de oxidación adecuado se puede mantener estable a temperaturas de refrigeración durante 2 días; la actividad enzimática produce la liberación apropiada de los ácidos grasos libres, aumentando el % de PUFA y disminuye el de SFA<sup>52, 53, 56</sup>, características deseables en la denominada carne madurada.

## TEXTURA DE LA CARNE

Esta es una de las características más difíciles de definir por los consumidores ya que una misma muestra de carne puede tener diferentes significados para cada persona; en realidad es la impresión producida por el tacto al roce con alguna materia, produciendo la sensación de dureza, suavidad, rugosidad etc<sup>34</sup>. La textura de la carne está relacionada directamente con la concentración de colágeno y con el tamaño de los haces musculares, el cual a su vez está determinado por el tamaño de las fibras musculares, el contenido de grasa intramuscular y los cambios proteolíticos del músculo, aspectos que en conjunto conferirán la dureza o suavidad del producto<sup>57</sup>. Muchos estudios han demostrado que en una misma canal en diferentes cortes se presentan diferentes texturas<sup>34, 57, 58</sup>. Al respecto de la textura de la carne de conejo, los investigadores utilizan la prueba de corte por el método de Warner–Bratzler (WB) y el análisis de perfil de textura (TPA) para valorarla. Para realizar estas pruebas se necesita un texturómetro, el cual determina la resistencia del producto a la fuerza aplicada, aunque también sirve para determinar tiempo de temperatura de cocción, tipo adecuado de empaque, maquinaria adecuada para el corte, así como determinar el grado de madurez y tiempo de recolección de ciertos productos<sup>37</sup>.

Músculo	Textura crudo	Textura cocido (65°C-30 min)
<i>Biceps femoralis</i>	4.55	2.11
<i>Flexor digitorum superficialis</i>	7.96	2.15
<i>Grastronemius</i>	7.57	2.01

<i>Latissimus dorsi</i>	2.03	2.25
<i>Triceps brachii</i>	5.05	1.22
<i>Quadriceps femoris</i>	5.57	

Tabla 5. Comparación de dureza de diferentes cortes de carne de conejo expresadas en las unidades de medición Kg-F<sup>57</sup>.

El análisis de perfil de textura trata de simular el esfuerzo que hace la mandíbula para realizar la masticación y medir parámetros como dureza, cohesividad, elasticidad, adhesividad, fracturabilidad, terneza, masticabilidad y gomosidad<sup>34</sup>.

Variable WB	Media	Variable TPA	Media
Fuerza máxima	4.88	Dureza	11.13
Fuerza de ruptura	4.84	Cohesividad	0.51
Firmeza al corte	1.99	Elasticidad	0.525
		Masticabilidad	2.98

Tabla 6. Análisis de test de WB y TPA aplicada a la carne de conejo.<sup>34, 59</sup>

La carne de conejo tiene rangos parecidos a la de otras especies en cuanto a textura se refiere (fuerza máxima en carne de ganado vacuno 4.92 kg-f; cerdo landrace 6.63 kg-f; conejo 4.88 kg-f)<sup>34, 59</sup>.

## pH.

El pH es una expresión numérica práctica que permite indicar el grado de acidez o de alcalinidad de una solución, basada en la constante de disociación del agua. Permite calificar si una disolución es ácida, neutra o básica<sup>34</sup>. Esta es una de las características que más afectan las propiedades de la carne, ya que puede alterar la estabilidad y propiedades de las proteínas, así como la capacidad de

retención de agua y color. Las variaciones de pH están directamente relacionadas con la calidad y maduración de la carne. El pH de los músculos de un conejo en vivo es cercano a 7, pero después del sacrificio, el pH desciende por efecto de glicolisis postmortem<sup>34</sup>. Una vez que se lleva el proceso de transformación de músculo a carne, y durante el *rigor mortis* ocurre la acidificación, debido a la utilización de ATP para la mantener a las células, lo que provoca la utilización de oxígeno y nutrientes, por lo cual se tiene que utilizar el metabolismo anaerobio para transformar el glucógeno en ATP, además el ácido láctico producido como consecuencia de este metabolismo se acumula, ya que no puede ser retirado por el torrente sanguíneo, provocando la disminución del pH y con ello, acidificando la carne; este proceso de acidificación varía según la especie y del estrés antemortem<sup>30, 33, 34, 42, 61, 62</sup>; en el conejo desciende normalmente hasta 5.6 – 5.7<sup>34, 42</sup>.

## **COLOR**

El color de la carne es importante para su apariencia, ya que es un factor que influye en la compra de un producto u otro por parte del consumidor y este depende del tipo de fibra que tenga (roja o blanca) y de la concentración de mioglobina que contenga el músculo, lo cual da como resultado la presencia de pigmentos (en este caso mioglobina y hemoglobina). La percepción de color es única para cada individuo, por lo que para medir este factor en la carne existen varias escalas y alternativas como los métodos HUNTERLAB y CIELAB; el propósito y el principio de ambos métodos es el mismo, medir el color tratando de simular la visión del ojo humano mediante respuestas comparadas de planos de

color: L\* es equivalente al difusor perfecto o luminosidad, el máximo de su escala es de 0 a 100; a\* y ab no tienen límites numéricos: +a\* es de color rojo y -a\* es de color verde; mientras +b\* es de color amarillo y -b\* es de color azul. La principal diferencia de ambos métodos es que CIELAB es más sensible a tonalidades oscuras y se calcula usando raíces cúbicas; HUNTERLAB tiene mayor amplitud de luminosidad y se calcula usando raíces cuadradas <sup>34, 58, 62, 63, 65, 66</sup>.

Músculo	L*	a*	b*
7ª vértebra lumbar	56.89	2.35	0.57
4ª vértebra lumbar	55.57	2.49	1.61
2ª vértebra lumbar	55.82	2.67	2.0
<i>Gluteus accesorios</i>	54.12	3.85	3.2
<i>Biceps femoris</i>	52.08	3.47	4.4

Tabla 7: Parámetros de color en la superficie de la canal de conejo, medidas obtenidas con el método CIELAB<sup>34</sup>

En México es muy utilizado el sistema PANIONE o mejor conocido como Sistema de Paletas; en la NOM FF 105 SCFI 2005 se establece que las tonalidades deben de ser Rosa 196 C, 706 U, 699 C y 701 C para canales de conejo.

### **CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA (CRA)**

Esta característica se relaciona directamente con la jugosidad, color, textura, firmeza y la terneza de la carne, y puede verse alterada por diversos factores externos como temperatura, humedad, corte, presión, cocción, etc. Dicha capacidad de retención se da a nivel celular, en el caso de la carne principalmente

es a nivel actino-miosina por la inmovilización de los tejidos *postmortem* <sup>34</sup>. La primera pérdida de agua después de la muerte, es el agua extracelular, incluso cuando los tejidos tienen poca CRA pueden perder varias de sus propiedades nutricionales debido a pérdidas de agua por goteo. Cuando hay pH superior a 6 o inferior a 5, la CRA llega a aumentar por la desintegración de las líneas Z por la acción de las proteasas. Con respecto a la carne de conejo, la capacidad de retención de agua varía desde 35 a 48% dependiendo de la parte de la canal analizada y de las condiciones de almacenamiento y preservación <sup>34, 67, 68</sup>.

### **Recomendaciones durante la inspección de la carne:**

1. Recepción, inspección y limpieza de la materia prima: se debe inspeccionar la carne de acuerdo a sus características sensoriales.

#### 1.1. CARNE:

1.1.1. Color: Rosado, característico de la carne (no pálida, no oscura)

1.1.2. Olor: Característico de carne fresca, sin olor a rancidez u otro olor extraño.

1.1.3. Consistencia: Propia de la carne firme al tacto

#### 1.2. GRASA:

1.2.1. Color: Blanco y/o crema muy tenue.

1.2.2. Textura: Dura, firme y no seca.

1.2.3. Olor: Característico, sin olor a rancidez u otro olor extraño.

## **Sustancias utilizadas para la conservación de los Embutidos**

### **NITRATOS, NITRITOS Y NITROSAMIDAS**

Los nitratos son compuestos que se encuentran en la naturaleza formando parte del ciclo del nitrógeno. El nitrato es la forma estable de las estructuras oxigenadas de este elemento, es soluble en agua debido a la polaridad, estable en un amplio rango de pH, termodinámicamente más estable en presencia del oxígeno, agente reductor solamente oxidable por medios químicos; es el más extendido en la naturaleza, probablemente el 90 % de nitrógeno que absorben las plantas es en forma de este ión. El nitrito es muy reactivo y puede actuar como agente oxidante y reductor y solo se encuentra en pequeñas cantidades en la naturaleza por la reducción inducida por algunas bacterias<sup>69</sup>; también se generan por contacto con metales como ocurre durante el procesamiento de alimentos; sin embargo, esta conversión es lenta y necesita temperaturas bajas (4–6°C) y un medio microaereofílico y pequeñas cantidades de azúcares<sup>69</sup>.

Los nitratos y los nitritos se utilizan para la preservación de alimentos, especialmente en el caso de los embutidos. La adición de estos componentes contribuye con el retraso del proceso de oxidación, disminución del enranciamiento, mayor firmeza en la textura, aroma y posee efecto antimicrobiano, principalmente ante *Clostridium botulinum*. Sin embargo, la utilización indiscriminada de estos aditivos en los productos alimenticios es un riesgo muy importante para la salud ya que puede formar nitrosohemoglobina o nitrosohemocromógeno de color rojo oscuro que pueden ser altamente alergénico;

también tienen efectos vasodilatadores, favorecen la producción de metahemoglobina *in vivo* y la producción de nitrosaminas; estas últimas tienen la característica de ser potencialmente carcinogénicas. La transformación a estos nitrocompuestos comienza desde la cavidad bucal, y en el estómago se transforman a óxido nítrico por el pH bajo del estómago<sup>69, 70, 71, 72</sup>. Es por ello que el uso de este tipo de aditivos se ha regulado en varios países. La NOM-213-SSA1-2002 establece que el límite máximo permisible de nitratos en los embutidos es de 156 mg/Kg, equivalentes al 0.01 %. Por su parte, la FAO/OMS establece como aceptable el consumo diario de hasta 3.7 mg, pero por kg de peso corporal<sup>72, 73, 74</sup>.

## **SAL**

La adición de sal a un embutido tiene dos objetivos: saborizante y conservador. La sal es el aditivo más usado y más antiguo en el mundo, sin embargo, su uso ha ido descendiendo al transcurrir el tiempo. Aunque estrictamente confiere un sabor salado a los alimentos, cuando se mezcla con otros ingredientes confiere una amplia gama de sabores. El salar los alimentos con NaCl tiene el propósito de cesar la actividad bacteriana y así evitar la descomposición (putrefacción). Otra sal empleada en la conservación de las carnes desde el siglo XIX es el Nitrato de Potasio ( $KNO_3$ ), que además da un color rojo brillante a las fibras de carne; se emplea mucho en la elaboración de jamón<sup>72, 73, 74, 75, 76</sup>.

## **AZÚCAR**

La adición de azúcar en los embutidos tiene 2 propósitos: transferir sabor por la azúcar misma y modificar el sabor por la acción de los residuos que las bacterias dejan al utilizarla; provee de energía a las bacterias responsables de la fermentación que modificarán el pH del producto, principalmente a los lactobacilos, que tendrán limitado su crecimiento, dependiendo de la cantidad de azúcar disponible y por esto debe agregarse solo la cantidad adecuada. Los azúcares también contribuyen a la coagulación de las proteínas, a la formación de color y a la estabilidad microbiológica <sup>78</sup>.

## **FOSFATOS**

Los fosfatos utilizados en la industria de los embutidos son 11 y cada uno tiene propiedades diferentes; en general son higroscópicos, es decir, absorben la humedad del ambiente, por lo que deben resguardarse en lugares con baja humedad. Entre los más importantes y con alta solubilidad se encuentran el tripolifosfato potásico y pirofosfato tetrapotásico<sup>71, 72</sup>. El tripolifosfato sódico y el pirofosfato tetrasódico poseen baja capacidad higroscópica e inclusive este último presenta problemas de solubilidad, por lo que no se recomienda para su uso en jamones. Deben ser dosificados adecuadamente para evitar conferir sabor a jabón; algunos de estos poseen la característica de regular el pH y catalizar reacciones de oxidación y tienden a secuestrar los iones divalentes (calcio, magnesio o hierro); también tienen la capacidad de separar la actinmiosina en

actina y miosina, lo cual es deseable porque la miosina es más efectiva al ligar y emulsificar embutidos<sup>72, 73</sup>.

## **SALMUERAS**

Se denomina con este nombre a una solución que se utiliza para el salado de los productos cárnicos<sup>23</sup>; si bien su base es la sal, también puede contener otros productos como azúcar, fosfatos, nitratos, nitritos y condimentos. Las salmueras son muy importantes para la elaboración de varios embutidos ya que modifican color, sabor y tiempo de vida de anaquel.

**CLASIFICACIÓN DE SALMUERAS.** Las salmueras se clasifican de acuerdo a su contenido de sal y son<sup>23</sup>:

- a) Salmueras dulces.- Concentración inferior a 18°Bé.**
- b) Salmueras fuertes.- Concentración superior a 18°Bé y menor a 25°Bé.**
- c) Salmueras saturadas.- Concentración mayor a 25°Bé.**

NOTA: Un grado Bé se considera 1.25 g de sal en un litro de agua.

## **FIJACIÓN DEL COLOR**

Actualmente en la industria de la carne, el color es una marca distintiva de los productos cárnicos procesados; por ejemplo, el color rosado que encontramos en productos como el jamón cocido, las salchichas, etc., se adquiere durante el proceso de curado<sup>35, 83, 84</sup>. El color rosado característico de los productos cárnicos se debe principalmente a la presencia de nitritos en las salmueras de curación y se produce de acuerdo a las siguientes reacciones:

**A) NITRATO + BACTERIAS REDUCTORAS -----> NITRITO**

**Reducción espontánea**

**B) ÓXIDO NITROSO -----> AGUA + DIÓXIDO DE NITRÓGENO**

**C) NITRITO + MEDIO REDUCTOR O ÁCIDO ----- >ÁCIDO NITROSO**

**Reducción espontánea**

**D) DIÓXIDO DE NITRÓGENO -----> ÓXIDO NITROSO**

**E) ÓXIDO NITROSO + MIOGLOBINA ----->NITROSOMIOGLOBINA**

**F) NOTROSOMIOGLOBINA + CALOR-----> NITROSIL HEMOCROMO**

El nitrosil hemocromo es muy común en los embutidos comerciales y es el responsable del color rosado de los productos cárnicos. Cuando el nitrosil hemocromo sufre una oxidación puede ser de color marrón a verde, que son los colores que se pueden presentar en los productos cárnicos cuando estos se han expuesto por mucho tiempo a la luz; posteriormente este pigmento se convierte en porfirinas oxidadas las cuales son responsables de los colores verde y amarillo que aparecen en ocasiones en los productos cárnicos <sup>23</sup>.

El uso de nitratos solos en el curado requiere tiempos mayores a los 8 días y el curado por nitritos así como la fijación del color requieren un mínimo de 48 horas y dicho tiempo se puede acortar aún más si se adicionan coadyuvantes del curado como lo son los ácidos ascórbico e isoascórbico<sup>82, 83</sup>. En ocasiones se utiliza en el curado una mezcla de nitrato y nitrito con el objetivo de que este último produzca un curado rápido y que el nitrato conserve durante el almacenamiento el color del producto acabado al reducirse a nitrito <sup>82</sup>. Como ya fue mencionado, la

NOM-213-SSA1-2002 de la Legislación Mexicana establece como límite 156 mg de nitritos por kg de carne<sup>81, 84, 85</sup> en los productos cárnicos.

# 4.2 EMBUTIDOS CRUDOS

A continuación se describen las recetas para elaborar los embutidos más demandados por la población de la Ciudad de México y áreas circunvecinas, y se hacen recomendaciones específicas para la obtención de productos seguros e inocuos. Cabe mencionar que en la descripción se incluyen los procedimientos y la utilización específica de equipo y materiales de acuerdo a su disponibilidad en el Taller de Carnes del CEPIPSA, de la FMVZ –UNAM, ubicado en Topilejo, D.F. Obviamente será necesario que el usuario de este Manual haga las adecuaciones pertinentes con base en el equipo y los materiales de los que disponga. También es importante enfatizar que las recetas que serán presentadas a continuación provienen de los Archivos propios del Taller de Carnes ya mencionado, que podrán ser modificadas de acuerdo a apetencias personales o a demandas de tipo comercial, pero siempre observando y respetando las Normas Mexicanas que tengan aplicación; los productos finalmente obtenidos serán responsabilidad de quien los elabore.

#### 4.2.1 CHORIZO DE CONEJO

##### DEFINICIÓN:

Es un pedazo corto de tripa relleno de carne de conejo, molida y adobada, el cual se puede curar al humo. Generalmente cuando está crudo y fresco, su consistencia es firme y de sabor picante.

##### MATERIAS PRIMAS (INGREDIENTES)

Formulación hecha para aproximadamente 1 kg de chorizo de conejo.

<b>INGREDIENTES*</b>	<b>CANTIDAD</b>
Carne de conejo	700.0 g
Lardo de conejo**	300.0 g
Sal	10.0 g
Sal nitro	5.0 g
Ajo en polvo	3.0 g
Pimentón español	20.0 g
Orégano	2.0 g
Comino en polvo	2.0 g
Vinagre	50.0 ml
Tripa natural o artificial	
Hilo de algodón	

\* Se pueden utilizar otros ingredientes que mejoran el sabor del embutido, como vino, agua, tripolifosfato de sodio, nuez moscada, ají molido, chile piquín molido, etc.

\*\* De no conseguirse se puede utilizar lardo de cerdo (grasa subcutánea de cerdo).

## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

1. Recepción, inspección y limpieza de la materia prima: se debe inspeccionar la carne de conejo con base en sus características sensoriales (Figura 15 y 16).
2. La carne y el lardo deben estar a temperatura entre 3 y 5 °C para facilitar su manejo y la incorporación de los ingredientes, lo que dará una mejor consistencia al producto final. (Figura 18)
3. Se muelen la carne y el lardo en el molino (se recomienda utilizar en el molino el disco No.8) o se puede cortar en trozos de 2 cm<sup>3</sup>, lo cual ayudará a la absorción de los demás ingredientes para que el producto sea homogéneo, facilitando la elaboración del embutido y se evitando rupturas en la tripa. (Figura 19)
4. Pesar los condimentos totales para la mezcla; preferentemente utilizar condimentos molidos para asegurar una mejor distribución de éstos sobre la mezcla final.
5. Agregar primero la sal y la sal nitro y revolver la mezcla en forma esponjeada (revolver de forma que agregue aire a la mezcla).

6. El resto de los condimentos, sin el vinagre, se mezclan en un recipiente y se vierten a la mezcla anterior. (Figura 20)
7. Agregar el vinagre (o el vino). En este paso se le puede añadir el almidón necesario para mejorar la consistencia del producto. (Figura 21)
8. Revolver hasta formar una pasta homogénea. (Figura 22)
9. Se puede embutir inmediatamente, aunque es recomendable dejar reposar durante 24 horas para que los condimentos penetren adecuadamente en la carne y la grasa. (Figura 23)
10. Humectar la tripa con abundante agua caliente (40-60°C) para reblandecerla, esto evita que el producto se pegue a la tripa o sufra rupturas, además de mejorar la apariencia del producto final. Si se utiliza tripa natural este proceso también ayuda a desalarla.
11. Embutir con el molino sin el cedazo o placa y sin la cuchilla para evitar el calentamiento de las grasas, la deformación y el deterioro del producto; en lugar de estos se coloca el embudo, y sobre la parte angosta del mismo se coloca la tripa (natural o artificial).
12. Se realiza el atado con hilo de algodón en tramos de 10 a 15 cm. (Figura 24)

Nota: Se sugiere humectar la tripa rociándola con agua, esto evita la pérdida de humedad y la contracción de la misma; si se desea agregar chiles tales como ancho, cascabel, morita, chipotle, etc. (el de preferencia para el

consumidor), se sugiere cocerlos, desvenarlos y molerlos con un poco de agua caliente antes de agregarlos a la pasta y no usar más de 200 g/Kg de carne.

# CHORIZO DE CONEJO

Figura 15: Recepción de materias primas



RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

INSPECCIÓN



Figura 16: Inspección

MATERIAS PRIMAS ACEPTADAS

MATERIAS PRIMAS RECHAZADAS

DESECHO DE MATERIAS PRIMAS

PESAJE Y FORMULACIÓN DE MATERIAS PRIMAS



Figura 17: Formulación de materias primas

CARNE (3 A 5 °C)  
LARDO < 4° C



Figura 18: troceado de la carne y lardo

CARNE < 5°C

CARNE Y LARDO TEMP. ÓPTIMA

CARNE Y LARDO > 5 °C (EN BUEN ESTADO)

DESCONGELAR

MOLIENDA DE CARNE Y LARDO

REFRIGERAR O CONGELAR SEGÚN SEA EL CASO



Figura 19 Molienda de carne y lardo

AGREGAR SALES Y CURANTES (REVOLVER LA MEZCLA)



Figura 20: Agregar sales y curantes

VERTIR CONDIMENTOS (SIN VINAGRE) Y MEZCLAR



Figura 21: Agregar vinagre

**CHORIZO DE CONEJO**



Figura 22: Revolver mezcla



Figura 23: Embutir



Figura 24: Producto finalizado

## 4.2.2 LONGANIZA DE CONEJO

### DEFINICIÓN:

Se define como un pedazo largo de tripa estrecha rellena de carne de conejo molida y adobada. En esencia, su constitución es muy similar al chorizo. En varios países, la diferencia entre longaniza y chorizo sólo es la presentación, pues mientras que la longaniza es un embutido atado únicamente en las extremidades, el chorizo es subdividido con hilo de algodón en fragmentos de aproximadamente 15 cm de longitud. En algunos países se establece categóricamente que la longaniza debe estar elaborada, con espaldilla de cerdo y que su contenido de grasa es proporcionalmente mayor al del chorizo<sup>87, 88, 89</sup>.

### MATERIAS PRIMAS

Formulación hecha para aproximadamente 1 kg de longaniza de conejo.

<b>INGREDIENTES*</b>	<b>CANTIDAD</b>
Carne de conejo	700.0 g
Lardo de conejo**	300.0 g
Chile colorado seco	50.0 g
Nuez moscada en polvo	1.0 g
Sal	30.0 g
Ajo en polvo	3.0 g
Comino en polvo	1.0 g
Orégano en polvo	2.0 g

Vinagre 50.0 ml

---

Tripa natural o artificial

---

Hilo de algodón

---

\* Se pueden utilizar otros ingredientes que mejoran el sabor del embutido, como vino, agua, tripolifosfato de sodio, ají molido, chile piquín molido, etc.

\*\* De no conseguirse se puede utilizar lardo de cerdo (grasa subcutánea de cerdo).

## **DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO**

1. La carne de conejo se corta en fragmentos de 5 a 10 cm<sup>3</sup> y el lardo se corta en cubos de 2 a 3 cm<sup>3</sup> para facilitar la molienda en la máquina y evitar el calentamiento. Se muelen, pasando una sola vez a través del disco o cedazo de ¼", o bien, si no se utiliza el molino, tanto la carne, como el lardo deben cortarse en trozos de 2 cm<sup>3</sup>, lo cual ayudará a la absorción de los demás ingredientes para que el producto sea homogéneo, facilitará la constitución del embutido y evitarán rupturas en la tripa. (Figura 25)
2. En el caso de emplear chiles secos, estos se cuecen y muelen formando una pasta que se añadirá a la masa cárnica una vez que esta se encuentre a temperatura ambiente.

3. Se mezcla la carne con los demás ingredientes y el lardo, y se refrigera por 24 horas. Esta etapa tiene como fin que los ingredientes penetren a la carne, homogeneizando el sabor. (Figura 28 y 29)
  
4. Se embute en tripas naturales comúnmente. El atado se efectúa amarrando los embutidos con hilo de algodón, formando trozos de 30 cm de largo como mínimo. (Figura 31)
  
5. Ya amarrando se lleva a un lugar bien ventilado, a una temperatura no mayor a 15°C, en donde se dejará secar y madurar por 10 días.

# LONGANIZA DE CONEJO

Figura 25: Inspección de materias primas y corte.



Figura 26: Formulación de materias primas

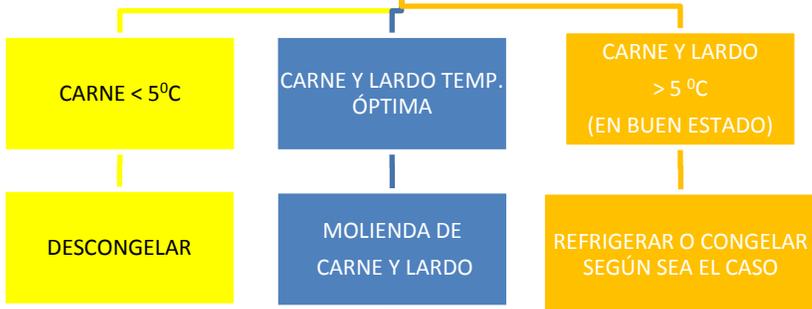


Figura 27: Molienda de carne y lardo



Figura 28: Agregar sales curantes



Figura 29: Agregar chiles molidos



Figura 30: Revolver la mezcla

**LONGANIZA DE CONEJO**

EMBUTIR

REPOSAR Y DEJAR  
SECAR DURANTE 10  
DÍAS CON  
TEMPERATURA <15°C



Figura 31: Embutir



Figura 32: Producto finalizado

### 4.2.3 BUTIFARRA DE CONEJO

#### DEFINICIÓN:

Embutido fresco con carne molida y condimentada con sal, pimienta y otras especias. Como en el caso del chorizo, los ingredientes son los que le dan las variaciones e inclusive el color puede cambiar. La diferencia con otros embutidos como el chorizo y la longaniza es que ésta se encuentra elaborada de carne de conejo sin tendones y fascias<sup>90</sup>, además de utilizar pimienta como el elemento que confiere sabor.

#### MATERIAS PRIMAS (INGREDIENTES)

Formulación hecha para aproximadamente 1 kg de butifarra de conejo.

INGREDIENTE	CANTIDAD
Carne de conejo	700.0 g
Lardo de conejo o de cerdo	300.0 g
Sal	8.0 g
Sal nitro	7.0 g
Pimienta negra	9.0 g
Antioxidante	0.5 g
Vinagre de vino	13.5 ml
Tripa natural o artificial	
Hilo de algodón	

## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

1. La carne de conejo y la grasa se muelen juntos con la placa de 3/8 " (10mm). Para facilitar este procedimiento es recomendable cortar la carne en trozos de aproximadamente 2 cm<sup>3</sup>.
2. Se pesan los condimentos dependiendo del total de kilos que tenga de mezcla (carne y lardo). De preferencia se utilizan condimentos molidos. (Figura 35)
3. Agregar primero sal y sal nitro. (Figura 39)
4. Revolver la mezcla en forma esponjeada a manera de introducir aire a la mezcla. (Figura 40)
5. Agregar el resto de los ingredientes y revolver de la misma forma sin calentar la mezcla. (Figura 41)
6. Se puede embutir inmediatamente o dejar reposar un día. (Figura 42)
7. Se embute la pasta usando el molino de carne pero sin el cedazo o placa, ni la cuchilla, poniendo en su lugar el embudo; después, colóquese en el extremo delgado del embudo la tripa, ya sea natural o artificial.
8. Se forman butifarras amarrando en tramos de 10 a 15 cm con hilo de algodón.
9. Una vez amarrado se cuelga para escurrir el exceso de agua y para que el producto se madure por un lapso de 5 días mínimo; de esta manera la butifarra se conserve por más tiempo.

# BUTIFARRA DE CONEJO



Figura 33: Recepción de materias primas

RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

INSPECCIÓN



Figura 34: Inspección

MATERIAS PRIMAS ACEPTADAS

MATERIAS PRIMAS RECHAZADAS

DESECHO DE MATERIAS PRIMAS

PESAJE Y FORMULACIÓN DE MATERIAS PRIMAS



Figura 35: Pesaje de materias primas

CARNE (3 A 5 °C)  
LARDO < 4° C



Figura 36: Corte de carne y lardo

CARNE < 5°C

CARNE Y LARDO TEMP. ÓPTIMA

CARNE Y LARDO > 5 °C (EN BUEN ESTADO)



Figura 37: Refrigerar carne o lardo para disminuir temperatura

DESCONGELAR

CORTE Y MOLINDA DE CARNE Y LARDO

REFRIGERAR O CONGELAR SEGÚN SEA EL CASO



Figura 38: Molienda de carne y lardo

AGREGAR SAL Y SAL NITRO



Figura 39: Agregar sal nitro

REVOLVER EN FORMA ESPONGEADA



Figura 40: Revolver de forma esponjeada

## BUTIFARRA DE CONEJO



Figura 41: Agregar el resto de los ingredientes

AGREGAR RESTO DE  
INGREDIENTES

EMBUTIR



Figura 42: Embutir

AMARRAR EN  
TRAMOS DE 10  
cm.



Figura 43: Producto finalizado

REPOSAR Y  
MADURAR  
DURANTE 5 DIAS.

# 4.3 EMBUTIDOS ESCALDADOS

### 4.3.1 SALAMI DE CONEJO

#### DEFINICIÓN:

Embutido hecho con carne bovina, carne de conejo y grasa de conejo ó cerdo, las cuales son molidas y mezcladas en determinadas proporciones, con posterior curado y prensado dentro de una tripa o de un tubo de material sintético<sup>90</sup>. Su nombre proviene de *salsus* que significa salado. Es un producto cárnico fermentado, sazonado y de consistencia dura, que se come crudo.

#### MATERIAS PRIMAS (INGREDIENTES)

Formulación hecha para aproximadamente 1 kg de salame de conejo.

INGREDIENTES	CANTIDAD
Carne magra de conejo	686.0 g
Lardo de conejo **	294.0 g
Sal común	10.2 g
Sal nitro	3.0 g
Azúcar	5.0 g
Ascorbato de sodio	0.5 g
Pimienta negra en polvo	0.1 g
Ajo en polvo	0.2 g
Cultivo iniciador (opcional) ****	10 <sup>5</sup> UFC/g

\*\* De no conseguirse se puede utilizar lardo de cerdo.

\*\*\*\* *Lactobacillus plantarum* o *L. acidophilus*.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

1. La carne de conejo y el lardo deberán cortarse a un tamaño aproximado de 5 cm<sup>3</sup>; para facilitar este procedimiento se sugiere congelar previamente el lardo (-18°C). (Figura 45)
2. Moler la carne y el lardo con el disco No. 8. (Figura 48)
3. Se incorporan los demás ingredientes. En caso de no utilizar cultivo iniciador omitir el paso 4. (Figura 49)
4. Se puede agregar un cultivo comercial de *Lactobacillus*, el cual se recomienda disolver en agua a 30 – 32°C hasta obtener la cantidad deseada; esto dependerá de la presentación que se disponga. Posteriormente se agrega a la mezcla. (Figura 50 y 51)
5. Se embute la mezcla en tripa de celulosa de 1 cm de diámetro, teniendo cuidado para que la grasa no se funda. (Figura 52)

## PASOS POSTERIORES EN CASO DE NO HABER UTILIZADO CULTIVO

### PRESECADO

6. De no haber utilizado el cultivo, se debe dejar secar de 48 a 72 horas a una temperatura ambiente de 25 a 28°C, y preferentemente a una humedad relativa del 90%.

### SECADO

7. Cambiar a una temperatura de 18 a 22 °C, y humedad relativa del 75% durante 24 horas.

### **PASOS POSTERIORES EN CASO DE HABER UTILIZADO CULTIVO**

6. Dejar reposar de 12 a 18 horas a una temperatura de 2 °C.

### **FERMENTACIÓN**

7. Llevar a una incubadora a una temperatura de 32 °C durante 10 horas, con una humedad relativa del 80-90%.

### **SECADO**

8. Se retira de la incubadora y se pasa a refrigeración, en donde deberá tener una humedad relativa del 40%. Conservar en refrigeración durante 10 días antes del consumo.

# SALAMI DE CONEJO



Figura 44: Recepción de materias primas



Figura 45: Inspección y corte

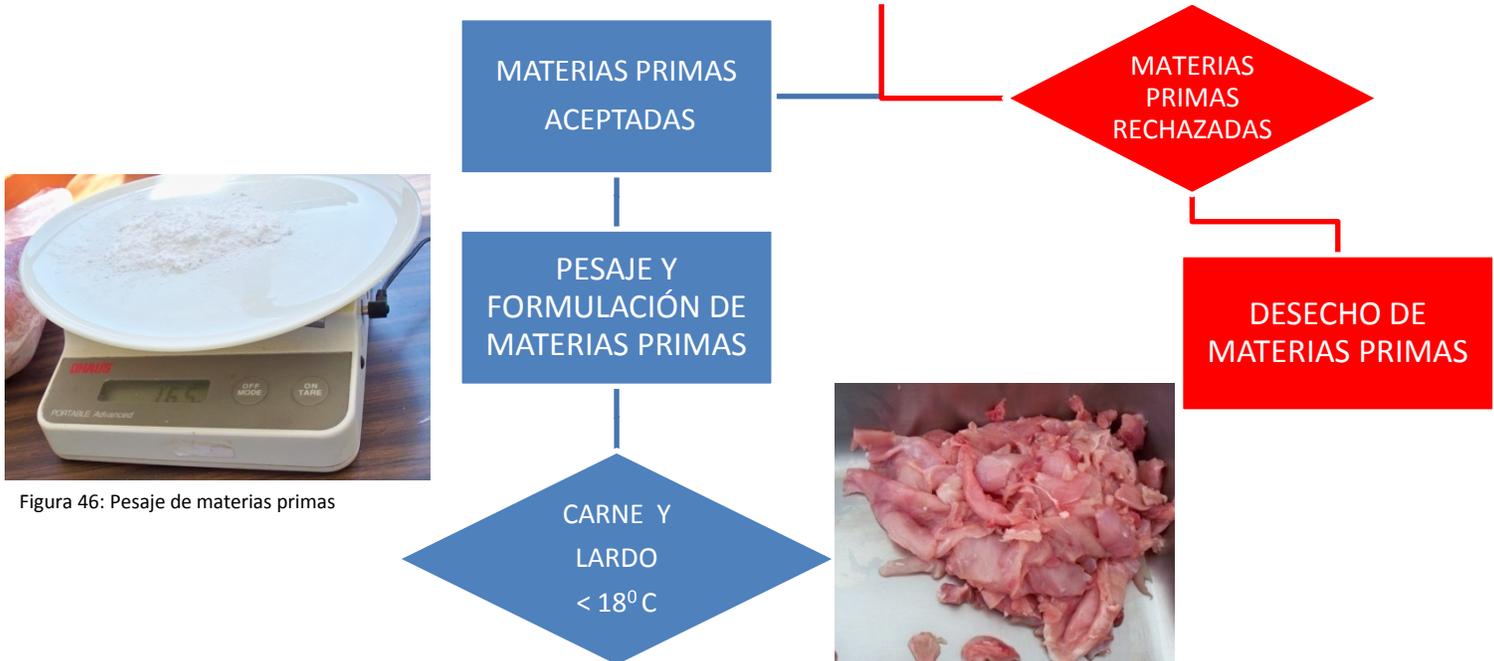


Figura 46: Pesaje de materias primas



Figura 47: Carne a optima temperatura

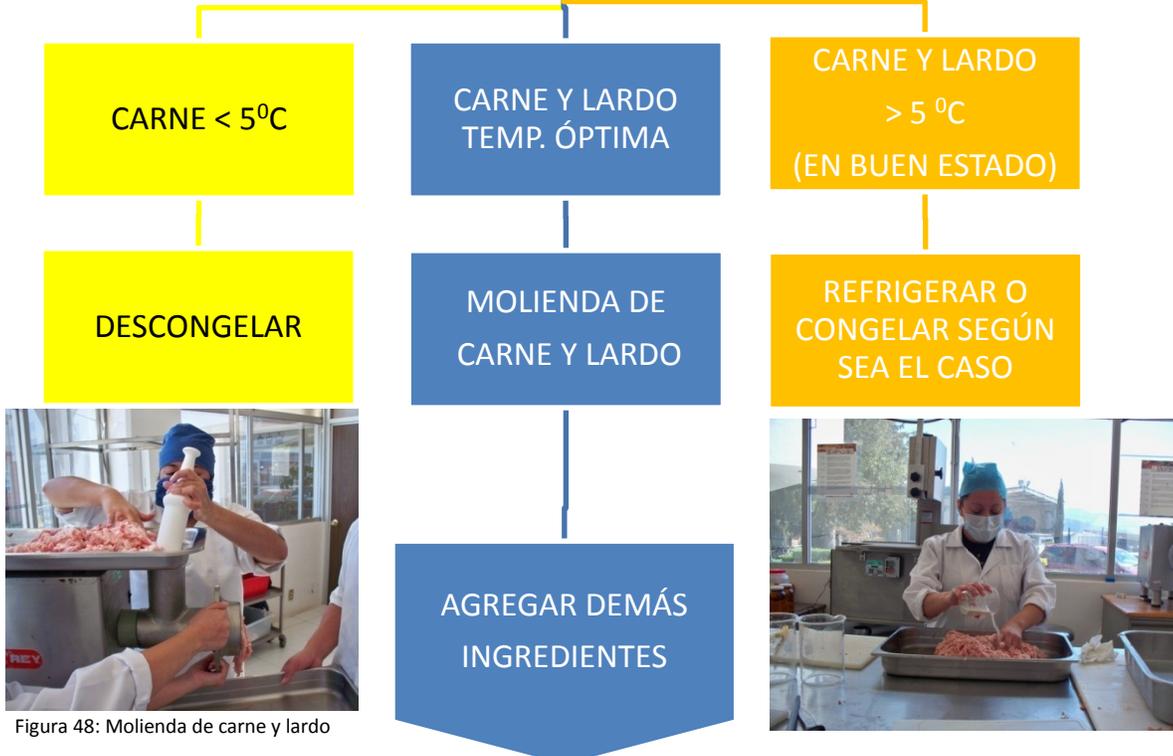


Figura 48: Molienda de carne y lardo



Figura 49: Agregar demás ingredientes.

# SALAME DE CONEJO



Figura 50: Cultivo

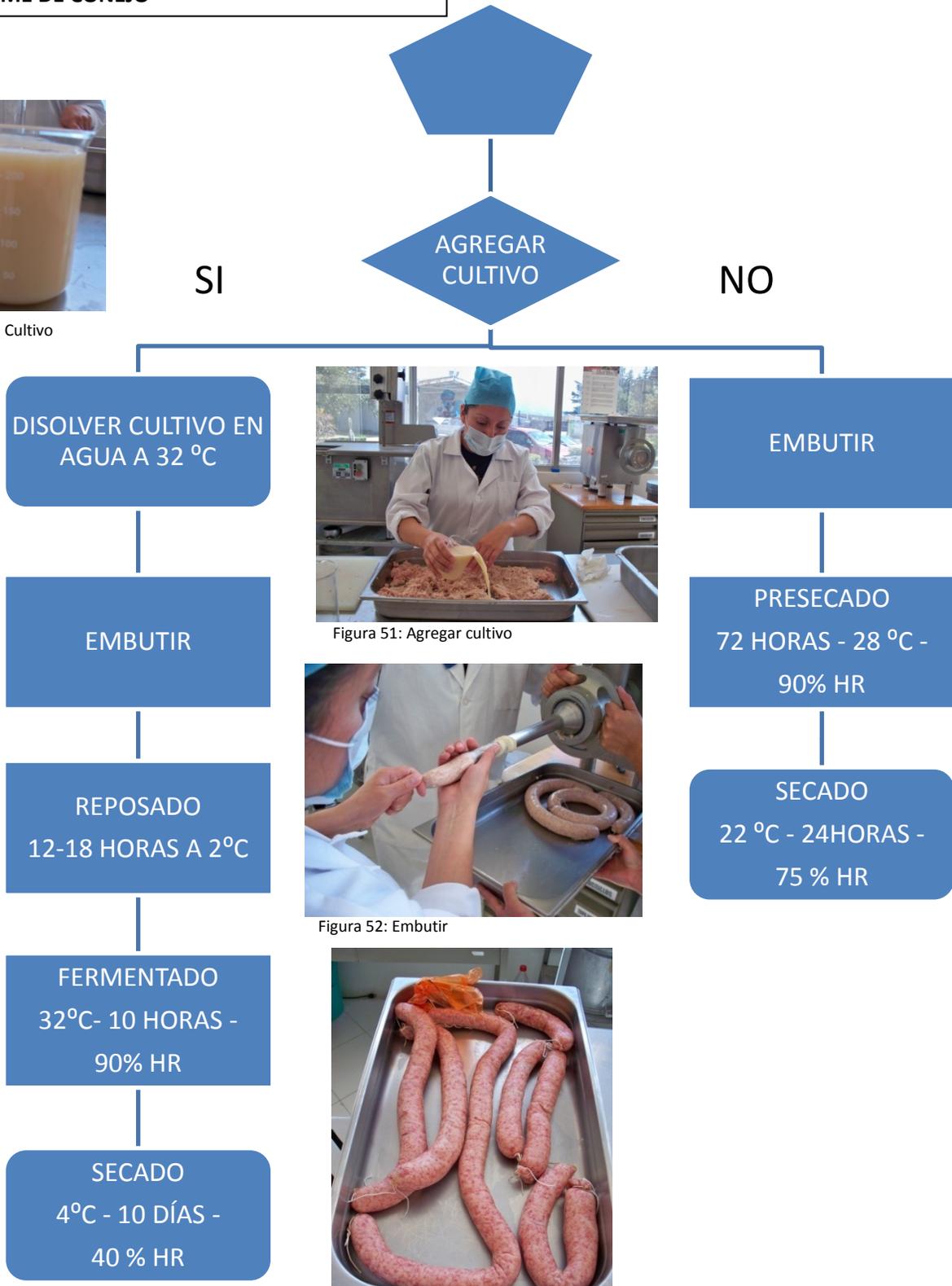


Figura 51: Agregar cultivo



Figura 52: Embutir



Figura 53: Producto finalizado

### 4.3.2 SALCHICHA DE CONEJO

#### DEFINICIÓN

Embutido en tripa delgada (no mayor a 27 mm de diámetro) de carne de conejo magra, bien picada, que se sazona con sal, pimienta y otras especias<sup>90, 92, 93</sup>. Debe contener un mínimo de 60% de carne (NMX-065-1984). Este producto debe experimentar un proceso de curación y cocción (y ahumado opcional).

#### MATERIAS PRIMAS (INGREDIENTES)

Formulación hecha para aproximadamente 1 kg de salchicha de conejo.

<b>INGREDIENTES</b>	<b>CANTIDAD</b>
Carne magra de conejo	700.0 g
Lardo de conejo**	300.0 g
Hielo picado	100.0 g
Fécula de maíz	5.0 g
Sal	15.0 g
Cebolla en polvo	3.0 g
Buen sabor	5.0 g
Sal cura	3.0 g
Benzoato de sodio	1.0 g
Ligador	50.0 g
Tripa natural o sintética	
Nitrato de sodio	0.2 g

Hilo de algodón

---

**\*\* De no conseguirse se puede utilizar lardo de cerdo**

### **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

1. Se efectúa el pesaje de todos los ingredientes y posteriormente se mezclan todos en, excepto el ligador. (Figura 55 y 56)
2. Se muele la carne de conejo y el lardo en el molino con un disco de ¼". (Figura 57)
3. Se coloca la carne molida en un recipiente para incorporar los ingredientes que fueron mezclados previamente, agregando al final el ligador; se revuelve con la mano y se incorpora poco a poco el hielo picado. (Figura 58 y 59)
4. Se embute y se van amarrando los trozos con hilo de algodón según el tamaño deseado. (Figura 60)
5. En una vaporera o en un horno se coloca una rejilla en la parte superior para colgar las salchichas. (Figura 61)
6. Para la cocción, el agua se deberá mantener a una temperatura mínima de 60 °C durante 30 min.
7. Después del cocimiento, colocar las salchichas en un recipiente con agua y hielo. Este paso tiene como objetivo poder desfundar fácilmente el producto. (Figura 62)

# SALCHICHA DE CONEJO

RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS



Figura 54: Recepción de materias primas

INSPECCIÓN

MATERIAS PRIMAS ACEPTADAS

MATERIAS PRIMAS RECHAZADAS

DESECHO DE MATERIAS PRIMAS



Figura 55: Formulación de materias primas

PESAJE Y FORMULACIÓN DE MATERIAS PRIMAS

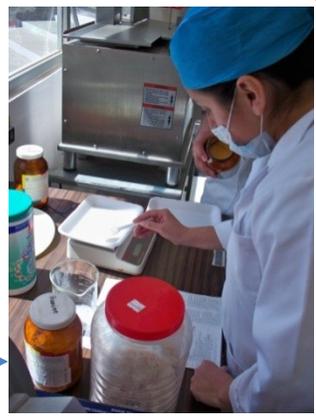


Figura 56: Pesaje de materias primas

CARNE (3 A 5 °C)  
LARDO < 4 °C

CARNE < 5 °C

CARNE Y LARDO TEMP. ÓPTIMA

CARNE Y LARDO > 5 °C (EN BUEN ESTADO)

DESCONGELAR

MOLIENDA DE CARNE Y LARDO

REFRIGERAR O CONGELAR SEGÚN SEA EL CASO



Figura 57: Molienda

MEZCLADO DE INGREDIENTES (EXCEPTO LIGADOR)



Figura 58: Mezclado de ingredientes

INCORPORACIÓN DE LA CARNE CON LA MEZCLA

# SALCHICHA DE CONEJO

AGREGAR  
LIGADOR

REVOLVER CON HIELO  
PICADO

EMBUTIR

COLGAR EN LA  
REJILLA DE UNA  
VAPORERA U HORNO

COCER CON VAPOR  
DE AGUA  
(60 °C -30 MIN)

COLOCAR EN AGUA  
CON HIELO



Figura 60: Embutir



Figura 62: Colocar en agua con hielo



Figura 59: Incorporación del hielo



Figura 61: Cocción

# 4.4 EMBUTIDOS COCIDOS

#### 4.4.1 MORTADELA DE CONEJO

##### DEFINICIÓN

Embutido elaborado principalmente con carne finamente molida o picada y condimentada con diferentes especias: pimienta en grano o molida, nuez moscada molida, cilantro, pistache molido, pimienta y/o aceitunas; característicamente presentado como una tripa de gran diámetro. En este caso se utilizará carne de conejo, carne de cerdo y tocino<sup>91, 92</sup>.

##### MATERIAS PRIMAS (INGREDIENTES)

Formulación hecha para aproximadamente 1 kg de mortadela de conejo.

<b>INGREDIENTES</b>	<b>CANTIDAD</b>
Carne de molida de conejo	300.0 g
Carne molida de cerdo	250.0 g
Lardo de conejo **	250.0 g
Hielo finamente picado	2 tazas
Sal	10.0 g
Azúcar	10.0 g
Sal nitro	1.0 g
Fosfato de sodio	10.0 g
Fécula de maíz	39.0 g
Ajo en polvo	10.0 g
Pimienta molida	10.0 g

Vitamina C

1.0 g

---

**\*\* De no conseguirse se puede utilizar lardo de cerdo o tocino**

### **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

1. Se prepara una salmuera disolviendo en una taza de agua: sal, sal nitro, fosfato de sodio, fécula de maíz y vitamina C. (Figura 66 y 67)
2. En un recipiente se mezclan la carne molida de conejo y la de cerdo, junto con el ajo y la pimienta.
3. Ya incorporados los ingredientes con la carne, se vierte la salmuera previamente preparada. (Figura 68)
4. Se incorpora todo muy bien y se refrigera durante una hora. (Figura 69)
5. La grasa se muele lo más finamente posible y se coloca en el congelador, por lo menos dos horas antes de la elaboración de la mortadela.
6. Una vez transcurrido el tiempo de curado en refrigeración, la carne, la grasa congelada y el hielo se dividen en cuatro porciones. Después se coloca una porción de cada uno de estos ingredientes en la licuadora o la picadora y se muelen hasta obtener una pasta fina (el molido no debe exceder los 3 minutos, suficiente para no derretir la mezcla). (Figura 70 y 71)
7. Se vacía la pasta en un recipiente, sin manipular demasiado, y se introduce al refrigerador para evitar que se caliente. Cada una de las tres porciones restantes de los ingredientes se somete al mismo proceso.

8. Al finalizar, se mezcla bien toda la pasta y se acomoda en una bolsa de plástico de 20 x 30 cm, a la cual previamente hay que hacerle un nudo en su extremo inferior para evitar las esquinas y que este tenga un borde redondeado. La bolsa se cierra amarrándola con un tramo de alambre delgado. Se debe procurar que la pasta no quede muy apretada.
9. A continuación, la bolsa se sumerge en agua hirviendo tomando la precaución de que el producto quede completamente cubierto, y se deja cocer durante 70 minutos; en caso de usar horno, será en relación de 1 hora por Kg de producto a 80°C. Transcurrido ese tiempo, se coloca la mortadela en un recipiente con agua fría durante 5 minutos. (Figura 72 y 73)
10. Finalmente se saca, se deja enfriar a temperatura ambiente y estará lista para su consumo.

Para conservar el producto deberá ser mantenido en refrigeración.

# MORTADELA DE CONEJO



Figura 63: Recepción de materias primas



Figura 65: Lardo a optima temperatura



Figura 64: Inspección de materias primas

RECEPCIÓN DE  
MATERIAS  
PRIMAS

INSPECCIÓN

MATERIAS PRIMAS  
ACEPTADAS

PESAJE Y  
FORMULACIÓN DE  
MATERIAS PRIMAS

CARNE  
(3 A 5 °C)  
LARDO  
-18° C

MATERIAS  
PRIMAS  
RECHAZADAS

DESECHO DE  
MATERIAS PRIMAS



Figura 66: Molienda de vitamina C

CARNE < 5°C

DESCONGELAR

CARNE Y LARDO  
TEMP. ÓPTIMA

PREPARAR  
SALMUERAS

CARNE Y LARDO  
> 5 °C  
(EN BUEN ESTADO)

REFRIGERAR O  
CONGELAR SEGÚN  
SEA EL CASO



Figura 67: Preparar salmuera



Figura 68: Agregar salmuera

MEZCLA DE LAS  
CARNES Y LA  
SALMUERA

REFRIGERAR DURANTE  
1 HORA



Figura 69: Refrigerar durante 1 hr.

**MORTADELA DE CONEJO**



Figura 70: Agregar lardo y hielo

AGREGAR  
EL LARDO  
Y EL HIELO

LICUAR O MOLER

COLOCAR EN UNA  
BOLSA

COCCIÓN

COLOCAR EN AGUA  
FRÍA 5 MIN

REFRIGERAR



Figura 71: Moler



Figura 72: Cocción



Figura 73: Colocar en agua fría



Figura 74: Producto finalizado

#### 4.4.2 PASTEL PIMIENTO DE CARNE DE CONEJO

##### DEFINICIÓN

El pastel de carne es mejor conocido como pastel de cerdo, ya que tradicionalmente se realiza con carne de cerdo. Es un tipo de pastel de carne tradicional de la cocina británica. Consiste en carne de cerdo picada gruesa y gelatina de cerdo, envueltas en masa y cocidas en agua caliente. Normalmente se come frío<sup>90</sup>. En la norma mexicana NMX-F-203-1971 se definen como una mezcla a base de carne y grasa de cerdo, y carne de res, picada, salada, curada y molida, agregándole el ingrediente específico que determine el nombre del producto; en este caso: la carne de conejo y el pimiento.

##### MATERIAS PRIMAS (INGREDIENTES)

Formulación hecha para aproximadamente 1 kg de pastel pimiento de carne de conejo.

<b>INGREDIENTE</b>	<b>CANTIDAD</b>
Carne de conejo	900.0 g
Lardo de conejo **	100.0 g
Azúcar	10.0 g
Sal	10.0 g
Agua	120.0 ml
Pimienta en polvo	10.0 g
Nuez moscada en polvo	2.5 g

Grenetina en polvo	2 cditas.
Nitrato de sodio	1.0 g
Pimiento morrón o aceitunas	Al gusto

**\*\* De no conseguirse se puede utilizar lardo de cerdo**

### **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

1. Se prepara la salmuera disolviendo en ½ taza de agua: sal, azúcar y nitrato de sodio. Se agrega esta mezcla a la carne de conejo y se deja remojar durante 30 minutos en refrigeración. (Figura 78 y 79)
2. Transcurrido este tiempo, se mezcla la carne con la grasa, la pimienta, la nuez moscada y la grenetina y todo se muele en la licuadora o en la picadora hasta obtener una pasta fina y suave. Se añaden las aceitunas o los pimientos picados y se revuelve muy bien con una cuchara. (Figura 78 y 80)
3. Hay dos maneras de cocinar el pastel de conejo: en el horno o en agua a temperatura de ebullición. En el primer caso, se cubre un molde de lámina con un pedazo de tela de algodón o manta; encima se vacía la pasta, tapándola después con un segmento de la misma tela. El molde se coloca dentro del horno y se somete a 120°C durante 1 hora. Finalmente se deja enfriar y se desmolda. Por otro lado, si se desea cocinarlo en agua es necesario colocar la pasta dentro de una bolsa de plástico y cerrarla con un

nudo. Así, se introduce en un recipiente con agua hirviendo procurando que quede totalmente sumergida. Se deja cocer por 1 hora a fuego bajo, se saca, se deja enfriar a temperatura ambiente y estará listo para el consumo.

(Figura 81 y 82)

4. Para mantener en buen estado el pastel de conejo, es necesario refrigerarlo. Es conveniente guardarlo dentro de una bolsa de plástico o en un recipiente hermético, así durará 20 días aproximadamente.

# PASTEL PIMIENTO DE CARNE DE CONEJO



Figura 75: Inspección de materias primas



Figura 76: Pesaje de materias primas

MATERIAS PRIMAS ACEPTADAS

PESAJE Y FORMULACIÓN DE MATERIAS PRIMAS

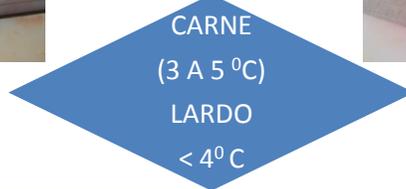


Figura 77: Pimientos y aceitunas picados

DESECHO DE MATERIAS PRIMAS

CARNE < 5°C

DESCONGELAR

CARNE Y LARDO TEMP. ÓPTIMA

CARNE Y LARDO > 5 °C (EN BUEN ESTADO)

REFRIGERAR O CONGELAR SEGÚN SEA EL CASO

PREPARADO DE SALMUERA



Figura 78: Preparación de salmuera

MEZCLAR CARNE CON SALMUERA

REPOSAR 30 MIN EN REFRIGERACIÓN



Figura 79: Mezclar carne con salmuera

AÑADIR CONDIMENTOS Y GRENETINA



Figura 80: Añadir condimentos

2 FORMAS  
DE  
COCINAR

COLOCAR TELA EN UN  
MOLDE

VACIAR LA PASTA  
Y CUBRIR CON LA  
TELA

COCINAR A 120 °C  
DURANTE 1 HORA



Figura 81: Colocar en una bolsa



Figura 82: Prepara para la cocción

COLOCAR EN UNA  
BOLSA Y AMARRAR O  
SELLAR

COCER A 80°C  
DURANTE 1 HORA

ENFRIAR A  
TEMPERATURA  
AMBIENTE



Figura 83: Producto finalizado

#### 4.4.3 JAMÓN DE CONEJO

##### DEFINICIÓN

Nombre que recibe el corte de la canal porcina que limita en la parte antero-posterior con el costillar; en la parte anterior-interior con el lomo; en la parte interior con el abdomen (panza) y en la parte posterior con la pata trasera. Por tradición, el jamón se define como la pierna trasera del cerdo, curada o cocinada entera, sin embargo, este producto ha ganado tanto renombre que puede elaborarse con otro tipo de carnes y aún así se sigue llamando jamón. Si bien, tradicionalmente el jamón como embutido es de carne de cerdo, actualmente también se puede elaborar con carne de conejo y utilizando músculos de diferentes partes del cuerpo. Para este embutido es necesario dejar los músculos libres de cartílagos, tendones, ligamentos sueltos y tejido conjuntivo <sup>16</sup>.

##### MATERIAS PRIMAS (INGREDIENTES)

Formulación hecha para aproximadamente 1 kg de jamón de conejo.

<b>INGREDIENTE</b>	<b>CANTIDAD</b>
Carne de conejo*	1.0 kg
Agua	500.0 ml
Sal	15.0 g
Sal nitro	8.3 g
Azúcar	6.3 g
“Hamine” fosfato	6.3 g

Sabor humo	4.2 g
California	4.2 g
Fécula de maíz	25.0 g
Eritorbato de sodio	1.7 g
Tripa natural o sintética	
Hilo de algodón	

\* Es preferible utilizar sólo la pierna de conejo; de no ser posible o de preferirlo se puede utilizar carne magra de conejo procurando quitar todas las fascias, ligamentos, pellejos, venas, nervios etc.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

1. Se corta la carne en trozos delgados de 50 g aproximadamente y tiene que permanecer a una temperatura de 3 a 5°C.
2. Preparar la salmuera: se disuelve bien cada ingrediente en agua fría (3 a 5°C), teniendo cuidado de agregar hasta el final los fosfatos (“Hamine”) para evitar su precipitación. En caso de que haya subido la temperatura se deberá refrigerar. (Figura 89)
3. Posteriormente se tenderiza la carne, es decir, se rasga con un cuchillo para que penetre mejor la salmuera. (Figura 88)
4. Se agrega la salmuera a la carne; si se desea un curado mejor y más rápido, se le puede inyectar la salmuera con jeringa, aproximadamente el 10% del peso de la carne (100 ml por kilogramo) y se revuelve durante

media hora mediante de una cuchara grande y se deja reposar en refrigeración durante otra media, repitiendo el mismo procedimiento hasta completar 4 horas. (Figura 90)

5. Se refrigera la pasta durante 24 o 48 horas a una temperatura de 3-5°C. (Figura 91)
6. Al siguiente día se repite el procedimiento de amasado; en caso de que la pasta quede muy fluida, se recomienda moler una cuarta parte de la carne para hacerla más espesa.
7. Una vez reposada, la pasta se coloca en los moldes previamente cubiertos con las bolsas de plástico y se acomoda bien para evitar que se vaya a salir la pasta; se colocan las tapas respectivas y se presan, sin apretar demasiado y sin romper la bolsa. (Figura 92 y 93)
8. Se ponen los moldes a cocimiento en una olla con agua a una temperatura de 70 a 80 °C, durante 1 hora por cada kilogramo de pasta. (Figura 94 y 95)
9. Transcurrido el tiempo necesario, se sacan los moldes del agua y se ponen al chorro de agua o en una tina con agua fría para enfriar el molde, posteriormente se destapan y se voltea la pieza, volviendo a presar el molde, hecho este paso se procede a meterlo al refrigerador (3 a 5°C) durante 12 horas. (Figura 96)
10. Se desmolda el jamón y después se rebana para su consumo o venta.

# JAMÓN COCIDO DE CONEJO



Figura 84: Recepción de materias primas



Figura 85: Inspección materias primas



Figura 86: Pesaje de materias primas



Figura 87: Carne y lardo a temperatura óptima

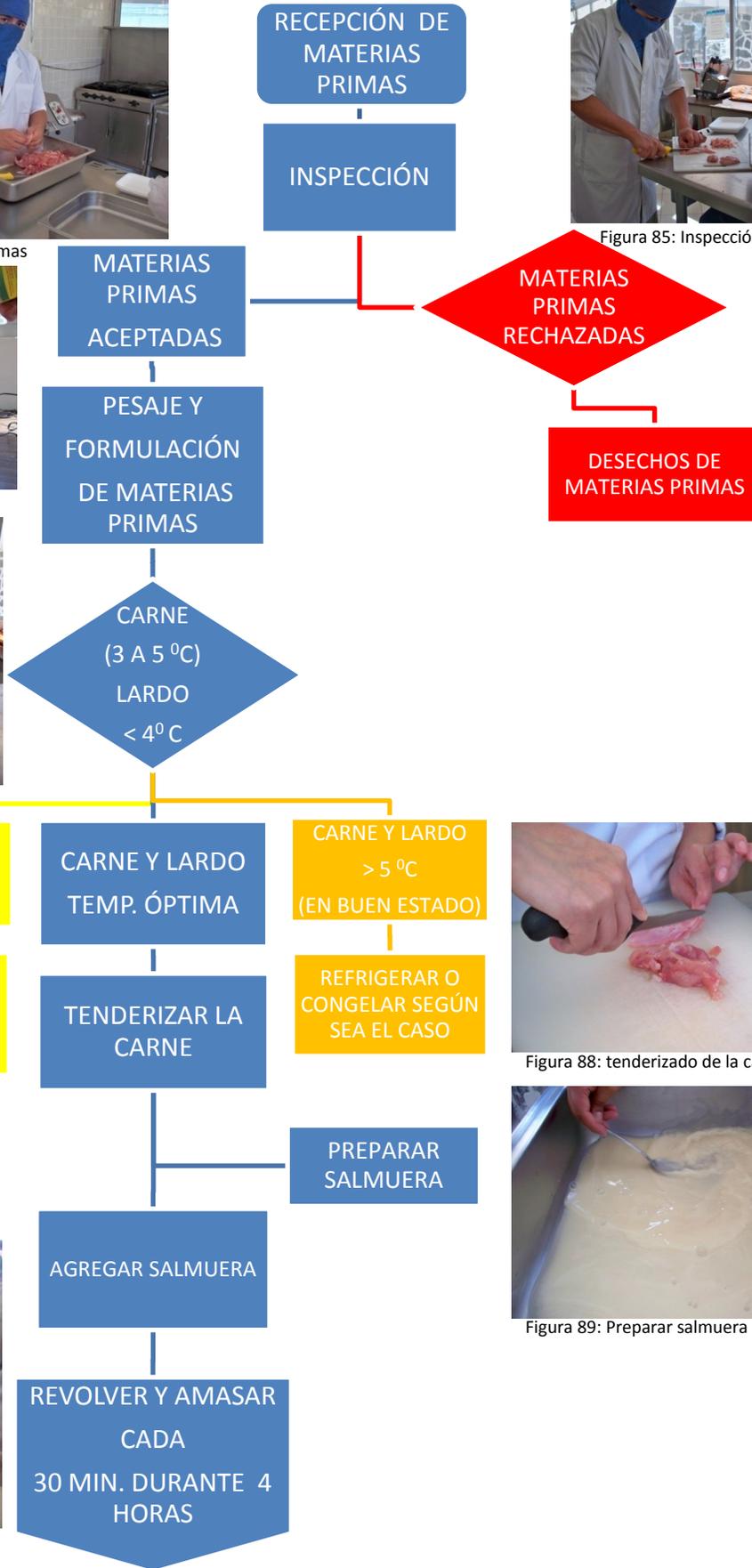


Figura 88: tenderizado de la carne



Figura 89: Preparar salmuera



Figura 90: Revolver con la carne y amasar

# JAMÓN COCIDO DE CONEJO



Figura 91: Reposar durante 24 hrs.

REPOSAR  
DE 24 A 48  
HORAS DE  
3-5 °C



Figura 92: Repetir amasado

REPETIR EL  
AMASADO

MEZCLA AGUADA

MEZCLA MUY  
DURA

MOLER 1/5 DE  
CARNE E  
INCORPORAR

AGREGAR  
SALMUERA



Figura 93: Colocar mezcla en bolsas

PONER LA  
MEZCLA EN  
BOLSAS



Figura 94: Colocar en moldes a presión

COLOCAR EN  
MOLDES A  
PRESIÓN



Figura 95: Cocer durante 1 hr.

COCER A 75°C  
DURANTE 1  
HORA/Kg



Figura 96: Enfriar a chorro de agua

ENFRIAR A  
CHORRO DE  
AGUA



Figura 97: Refrigerar durante 12

REFRIGERAR  
DURANTE 12  
HORAS



Figura 98: Producto finalizado

#### 4.4.4 QUESO DE CONEJO

##### DEFINICIÓN

Este embutido tiene como base al llamado “Queso de Puerco”, que en realidad podría ser denominado también queso de cabeza, puesto que se elabora a partir de las partes carnosas, adiposas y cutáneas de la cabeza del cerdo, curadas, picadas en trozos pequeños y con adición de sal y especias; toda esta masa cocida y prensada; puede también incluir carne procedente de las manitas del cerdo o el corazón. Suele consumirse frío o a temperatura ambiente, como fiambre <sup>94</sup>. Históricamente la cabeza limpia de cerdo (sin órganos) se hervía a fuego lento para obtener una gelatina (formada a partir del colágeno de los huesos) y la carne que se desprendía de la cabeza. Un método más moderno implica añadir gelatina a la carne, que se cuece en un molde. El queso de conejo que se propone elaborar utiliza cabeza de cerdo y carne de conejo, pero también la lengua y partes cartilaginosas del conejo como el esternón.

##### MATERIAS PRIMAS (INGREDIENTES)

Formulación hecha para aproximadamente 1 kg de Queso de conejo.

<b>INGREDIENTE</b>	<b>CANTIDAD</b>
Carne de cabeza de cerdo	500.0 g
Carne de de conejo***	500.0 g
Azúcar	5.0 g
Grenetina	3.0 g
Sal nitro	5.0 g

Pimienta negra en polvo	3.0 g
<hr/>	
Nuez moscada en polvo	1.5 g
<hr/>	
Clavo molido	1.5 g
<hr/>	
Orégano en polvo	1.0 g
<hr/>	
Ajo en polvo	1.5 g
<hr/>	
Fécula de maíz	20.0 g

**\*\*\* Se pueden utilizar cartílagos del esternón, lengua, y carne de conejo.**

### **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

1. Cortar la carne de la cabeza de cerdo en trozos de 2 a 3 cm<sup>3</sup> e impregnar de sal nitro. (Figura 101)
2. Cocer a 80 °C en agua durante 30 min. (Figura 103)
3. Una vez cocida la carne de cerdo se incorpora en un recipiente la carne de conejo.
4. Agregar los ingredientes a la carne y mezclar. (Figura 102 y 104)
5. Refrigerar la pasta por 24 horas.
6. Una vez reposada la pasta, se coloca en los moldes previamente cubiertos con las bolsas de plástico y se acomoda bien para evitar que se salga; se les colocan las tapas y se presan, sin apretar demasiado, teniendo cuidado de no romper la bolsa. (Figura 105)
7. Colocar los moldes en una olla con agua para su cocción, a una temperatura de 70 a 80°C, dando 1 hora por cada kilogramo de pasta.

8. Transcurrido ese tiempo se sacan los moldes del agua de cocción y se ponen al chorro de agua o en una tina con agua fría para enfriar el molde; posteriormente se destapan, se voltea la pieza y se vuelve a prensar; después se refrigera durante 12 horas. (Figura 106)
9. Se desmolda el queso de conejo y se rebana para su consumo o venta.



Figura 99: Inspección de materias primas

RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

INSPECCIÓN

MATERIAS PRIMAS ACEPTADAS

MATERIAS PRIMAS RECHAZADAS

PESAJE Y FORMULACIÓN DE MATERIAS PRIMAS



Figura 100: Formulación de materias primas

DESECHO DE MATERIAS PRIMAS



Figura 101: Carne y cabeza troceada

CARNE (3 A 5 °C)

CARNE < 5°C

CARNE DE CABEZA DE CERDO TEMP. ÓPTIMA

CARNE Y LARDO > 5 °C (EN BUEN ESTADO)

DESCONGELAR

AGREGAR SAL NITRO E IMPREGNAR LA CARNE Y COCER EN AGUA.

REFRIGERAR O CONGELAR SEGÚN SEA EL CASO



Figura 102: Agregar sal nitro y cocer

**QUESO DE CONEJO**



Figura 103: Mezcla de ingredientes

AGREGAR LOS  
INGREDIENTES  
A LA CARNE

REFRIGERAR 24  
HORAS

COLOCADO EN  
BOLSAS Y PRENSADO

COCIMIENTO EN AGUA  
U HORNO A 80 °C  
1 HORA/Kg

ENFRIAR A CHORRO  
DE AGUA

VOLTEAR Y PRENSAR

REFRIGERAR  
12 HORAS



Figura 104: Agregar los ingredientes a la carne



Figura 105: Colocado en bolsas



Figura 106: Prensado y cocimiento



Figura 107: Producto finalizado

#### 4.4.5 PATÉ DE CONEJO

##### DEFINICIÓN

Pasta comestible, untable, hecha a base de carne e hígado de conejo<sup>90</sup>.

##### MATERIAS PRIMAS (INGREDIENTES)

Formulación hecha para aproximadamente 400 g de paté de conejo.

INGREDIENTES	CANTIDAD
Hígado de conejo	200.0 g
Carne de conejo molida	100.0 g
Lardo de conejo**	100.0 g
Cebolla en polvo	10.0 g
Azúcar	5.0 g
Sal	5.0 g
Sal nitro	5.0 g
Agua	180.0 ml
Bolsas de plástico de 11 x 20	2

**\*\* De no conseguirse se puede utilizar lardo de cerdo**

##### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

1. En 180 ml de agua se disuelve la cebolla en polvo, el azúcar, la sal y la sal nitro. (Figura 109 y 110)

2. La mezcla anterior se vierte sobre la carne de conejo molida con el cedazo No.8 y sobre el hígado aún íntegro. Se revuelve bien y se refrigera media hora. (Figura 111)
3. Cortar la grasa en trozos de 5 cm<sup>3</sup>. (Figura 112)
4. La grasa se revuelve con la mezcla previamente preparada; se colocan porciones en la licuadora o en la picadora y se muelen hasta obtener una pasta cremosa. (Figura 113)
5. Se llenan las bolsas de plástico y se amarran con un nudo; a continuación se introducen en agua hirviendo y se dejan cocer durante 30 minutos con flama baja; posteriormente se sacan, se deja enfriar y el paté estará listo para su consumo. Se puede embutir para su mejor conservación (Figura 114)

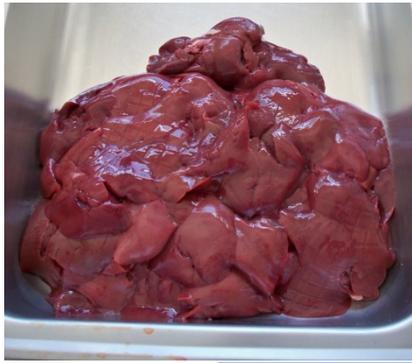


Figura 108: Recepción de materias primas

RECEPCIÓN DE  
MATERIAS PRIMAS

INSPECCIÓN

MATERIAS PRIMAS  
ACEPTADAS

MATERIAS  
PRIMAS  
RECHAZADAS

DESECHO DE  
MATERIAS PRIMAS

PESAJE Y  
FORMULACIÓN DE  
MATERIAS PRIMAS



Figura 109: Formulación de materias primas

CARNE E HÍGADOS  
(3 A 5 °C)  
LARDO < 4° C

CARNE < 5°C

DESCONGELAR

CARNE Y LARDO  
TEMP. ÓPTIMA

PREPARADO DE LA  
SALMUERA

CARNE Y LARDO  
> 5 °C  
(EN BUEN ESTADO)

REFRIGERAR O  
CONGELAR SEGÚN SEA  
EL CASO

VACIAR SOBRE  
HÍGADO Y CARNE

REFRIGERAR  
DURANTE 30 MINUTOS



Figura 110: Preparado de salmuera



Figura 111: incorporar salmuera a hígados y carne

## PATÉ DE CONEJO

CORTAR LA GRASA

AGREGAR LA GRASA

MEZCLAR EN LA LICUADORA

COLOCAR PASTA EN BOLSA O EMBUTIR Y COCER DURANTE 30 MINUTOS EN AGUA HIRVIENDO

ENFRIAR A TEMPERATURA AMBIENTE



Figura 112: Cortar lardo



Figura 113: Agregar grasa y mezclar en licuadora



Figura 114: Embutir



Figura 115: Producto finalizado

## **5. CONCLUSIÓN**

Se elaboró un Manual tomando como base a la bibliografía especializada disponible, así como tomando el criterio y la opinión de los MVZ, académicos todos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia que han elaborado embutidos con carne de conejo; el Manual fue ilustrado con material fotográfico específico que ayudará a comprender de manera gráfica la elaboración de los embutidos propuestos. Se enfatiza en que las recetas descritas solo son propuestas y guías, pero cada usuario podrá modificarlas de acuerdo a su gusto y apetencias, pero siempre respetando los lineamientos generales mencionados para la elaboración de este tipo de productos, así como observando las normas vigentes que tengan aplicación. Si bien el Manual está dirigido a los alumnos de licenciatura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, puede ser utilizado por cualquier otra persona interesada en el tema y que tenga conocimientos básicos relativos a la elaboración de alimentos y a la importancia de su inocuidad.

## 6. GLOSARIO

**Ácido láctico (AL):** Producto terminal del metabolismo anaerobio (sin oxígeno) de la glucosa (azúcar). Nombre del compuesto que se forma a partir del piruvato. En presencia de NADH, H<sup>+</sup> y la enzima deshidrogenasa láctica, el piruvato forma lactato y NAD. Por inversión enzimática de este proceso el AL puede posteriormente convertirse en piruvato y entrar al ciclo de Krebs, para ser por completo oxidado. Los productos finales son CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + ATP.<sup>16</sup>

**Ácidos grasos (AG):** Componentes más importantes de las grasas. Ácido carboxílico derivado o contenido en grasas o aceites de origen animal o vegetal. Todos los AG están compuestos de una cadena de grupos alquilo que contienen 4-12 átomos de carbono caracterizado por un grupo carboxilo terminal –COOH. Los AG pueden ser saturados o insaturados, sólidos, semisólidos y líquidos. Son lípidos junto con jabones y ceras.<sup>16</sup>

**Actina:** Proteína globular que forma microfilamentos, forma parte importante del citoesqueleto de la célula. Nombre que recibe la proteína de la miofibrilla, localizada en la *banda Y* y que actúa conjuntamente con la miosina. Es responsable de la contracción y relajación muscular.<sup>16</sup>

**Agente odorizante:** Sustancia tal como el mercaptano, con olor característico, que se añade al gas natural inodoro o a líquidos del gas natural cuando se les emplea como combustibles, a efecto de permitir su detección.<sup>15</sup>

**Ahumado:** Método de conservación de los alimentos que confiere cierto sabor.

Nombre del proceso al que suele someterse a determinados alimentos mediante la acción del humo en frío o en caliente, con o sin adición de sustancias aromáticas.<sup>16</sup>

**Alimento:** Cada una de las sustancias que un ser vivo toma o recibe para su nutrición. Dícese de la sustancia o colección de sustancias necesarias para la salud, para el desarrollo y las funciones normales de los organismos vivos. Cada uno de los tipos de sustancias químicas tiene un nombre apropiado y son: hidratos de carbono; lípidos; proteínas o aminoácidos; vitaminas; minerales y agua, juntos constituyen el 99,9% de todos los alimentos y por consecuencia cualquier otra traza de otro material presente es probablemente un aditivo o un adulterante.<sup>16</sup>

**Amasado:** Formar una mezcla mediante la combinación de varios elementos con harina y agua y algo semejante para formar una masa usando las manos.<sup>90</sup>

**Aminoácidos:** Sustancia química orgánica en cuya composición molecular entra un grupo amino y otro carboxilo. 20 de tales sustancias son los componentes fundamentales de las proteínas. Compuesto de carbono (C), Hidrogeno (H) y Oxígeno (O) en varias disposiciones, más uno o dos grupos amino (NH<sub>2</sub>) Son los bloques de construcción de proteínas puesto que se disponen en varias formas para producir cuerpos diferentes. Aproximadamente 10 de los 20a'a no pueden ser sintetizados o no pueden serlo con la rapidez suficiente por el cuerpo animal para permitir el crecimiento normal por lo que se les llama aminoácidos esenciales, a los demás como no esenciales.<sup>16</sup>

**Ante-mortem:** Anterior a la muerte.<sup>15</sup>

**Asepsia:** Término que se utiliza para denotar un estado libre de infección. El término también incluye un conjunto de procedimientos que se utilizan para garantizar dicho estado ante una determinada operación con los animales.<sup>16</sup>

**ATP:** Adenosin trifosfato es un nucleótido fundamental para la obtención de energía celular. Es una coenzima nucleotida que interviene en gran cantidad de reacciones químicas en todos los organismos vivos. Suministra energía para las diversas actividades de la célula.<sup>16</sup>

**Anaerobio:** Organismo que no puede vivir en presencia del aire u oxígeno.<sup>16</sup>

**Báscula granataria:** Es un tipo de balanza utilizada para determinar o pesar la masa de objetos.<sup>15</sup>

**Botulismo:** Enfermedad producida por la toxina de *Clostridium botulinum*, un bacilo esporulado que se multiplica en la descomposición a pH neutro o alcalino. La enfermedad produce parálisis y es una toxina de las más potentes que se conoce. Puede estar contenido en los alimentos envasados en malas condiciones.<sup>16</sup>

**Butifarra:** Embutido fresco con carne molida y condimentada con sal, pimienta y otras especias. Como en el caso del chorizo, los ingredientes son los que le dan las variaciones e inclusive el color puede cambiar. La diferencia con otros embutidos como el chorizo y la longaniza, es que esta se encuentra elaborada de carne magra de conejo (sin grasa, tendones y fascias) y sin grasa. Se hace principalmente en Cataluña, las Baleares y Valencia.<sup>90</sup>

**Canal:** Animal de consumo humano muerto y abierto, sin las tripas y demás despojos. Término que se utiliza para designar a un animal muerto, eviscerado y

desangrado que tiene por función servir de alimento.<sup>16</sup>

**Carcinogénico:** Característica que indica la capacidad de causar cáncer.<sup>15</sup>

**Carne:** Parte muscular comestible del cuerpo de los animales. Término que se utiliza para designar las partes que constituyen la canal, no solo comprende el tejido muscular, está constituida por todos los tejidos blandos que rodean el esqueleto, incluyendo su cobertura de grasa, tendones, vasos, nervios, aponeurosis y todos aquellos tejidos no separados durante la realización de la faena.<sup>16</sup>

**Carnes curadas:** Proceso para preservar o conferir algún sabor, en los cuales se añade una combinación de sal, nitrato o nitrito.<sup>15</sup>

**Cedazo:** Utensilio que se emplea para separar materiales gruesos de otros más finos.<sup>15</sup>

**Chacinado:** Nombre que reciben los productos preparados sobre la base de carne o sangre, vísceras u otras partes del animal que han sido autorizados para el consumo humano, adicionando o no sustancias aprobadas para tal fin.<sup>15</sup>

**Chorizo:** Es un pedazo corto de tripa lleno de carne de conejo, molida y adobada, el cual se puede curar al humo. Crudo y Fresco sus consistencia es firme y de sabor picante<sup>90</sup>. El origen de la palabra es incierto, según la última enmienda del Diccionario de la lengua española de la Real Academia Española; quizá provenga del latín *salsicium*.<sup>15</sup>

**Colágeno:** Principal elemento fibroso de los tejidos conectivos y la proteína individual más abundante del organismo ya que representa hasta el 25% de la proteína total.<sup>16</sup>

**Colesterol:** El colesterol es un esteroide (lípidos) que se encuentra en los tejidos corporales y en el plasma sanguíneo de los vertebrados. Se presenta en altas concentraciones en el hígado, médula espinal, páncreas y cerebro. El nombre de «colesterol» procede del griego χολή, kole (bilis) y στερεος, stereos (sólido), por haberse identificado por primera vez en los cálculos de la vesícula biliar por Michel Eugène Chevreul quien le dio el nombre de «colesterina», término que solamente se conservó en el alemán (Cholesterin). Abundan en las grasas de origen animal.<sup>16</sup>

**Conejo:** El conejo común o conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) es una especie de mamífero lagomorfo de la familia Leporidae, y el único miembro del género *Oryctolagus*.<sup>16</sup>

**Congelación:** Aplicación intensa del frío, para detener los procesos bacteriológicos y enzimáticos que destruyen los alimentos, también se entiende por congelación la conservación de alimentos a temperaturas inferiores al punto de congelación del agua.<sup>15</sup>

**Conjuntivo:** Es un conjunto heterogéneo de tejidos orgánicos que comparten un origen común a partir del mesénquima embrionario originado del mesodermo. participa de la cohesión o separación de los diferentes elementos tisulares que componen los órganos y sistemas.<sup>16</sup>

**Conservación de los alimentos:** Conjunto de procesos realizados en las diferentes partes de la cadena de producción, transporte, venta y consumo realizados con el objeto de garantizar la vida e higiene de los alimentos.<sup>15</sup>

**CONTROL:** Proceso cuyo objetivo es la evaluación del rendimiento de la

operación de una organización, la comparación con las normas establecidas y la corrección de las desviaciones para asegurar el logro de los objetivos.<sup>15</sup>

**Cultivo bacteriano:** Método para la multiplicación de microorganismos, tales como bacterias, hongos y parásitos, en el que se prepara un medio óptimo para favorecer el proceso deseado.<sup>15</sup>

**Cunicultura:** Parte de la zootecnia que estudia la explotación del conejo y abarca la producción de carne piel y pelo.<sup>16</sup>

**Cutter:** Del inglés cuchilla. Máquina cortadora de cuchillas horizontales o verticales. Generalmente trabajan a muchas revoluciones.<sup>15</sup>

**Descomposición:** Reducción del cuerpo de un organismo vivo a formas más simples de materia.<sup>15</sup>

**Desinfección:** Destrucción de microorganismos patógenos en superficies inanimadas o inertes mediante la utilización de varios productos químicos denominados desinfectantes.<sup>16</sup>

**Ebullición:** Proceso físico en el que un líquido pasa a estado gaseoso con las fuerzas de algo a mucha temperatura (100 grados). Se realiza cuando la temperatura de la totalidad del líquido iguala al punto de ebullición del líquido a esa presión.<sup>15</sup>

**Embutido:** Pieza, generalmente de carne picada y condimentada con hierbas aromáticas y diferentes especias (pimentón, pimienta, ajos, romero, tomillo, clavo de olor, jengibre, nuez moscada, etcétera) que es introducida (“embutida”) en piel de tripas de cerdo. Dícese de los chacinados en cualquier estado y forma admitida que se laboren que ya hayan sido introducidos a presión a un saco

orgánico o inorgánico aprobado para tal fin aunque en el momento del consumo carezca del continente.<sup>16</sup>

**Enzima:** Las enzimas son moléculas de naturaleza proteica que catalizan reacciones químicas, siempre que sean termodinámicamente posibles: Una enzima hace que una reacción química que es energéticamente posible pero que transcurre a una velocidad muy baja, sea cinéticamente favorable, es decir, transcurra a mayor velocidad que sin la presencia de la enzima. En estas reacciones, las enzimas actúan sobre unas moléculas denominadas sustratos, las cuales se convierten en moléculas diferentes denominadas productos.<sup>16</sup>

**Ésteres:** Compuestos orgánicos en los cuales un grupo orgánico alquilo (simbolizado por R') reemplaza a un átomo de hidrógeno (o más de uno) de un ácido oxigenado. Estructuralmente corresponde a las sales de la química inorgánica y son considerados derivados de los ácidos.<sup>16</sup>

**Fermentación:** Proceso catabólico de oxidación incompleta, totalmente anaeróbico, siendo el producto final un compuesto orgánico. Estos productos finales son los que caracterizan los diversos tipos de fermentaciones en general mediante el crecimiento controlado de células, especialmente las bacterianas, en biorreactores. Proceso bioquímico mediante el cual el ácido pirúvico, en ausencia de oxígeno puede convertirse en etanol o ácido láctico, según el tipo de célula, Se produce ácido láctico en células musculares durante el ejercicio intenso.<sup>16</sup>

**Fiambre:** El fiambre es un grupo de origen cárnico y ya procesado. Entre los

alimentos englobados bajo el término de fiambre están los embutidos, salchichas, pasteles de carne, etcétera. Término que comprende todos los chacinados, salazones, conservas de carne, semiconservas y los productos conservados que se expenden y se consume fríos sin cocinar.<sup>16</sup>

**Glicólisis:** Vía metabólica encargada de oxidar la glucosa con la finalidad de obtener energía para la célula. Consiste en 10 reacciones enzimáticas consecutivas que convierten a la glucosa en dos moléculas de piruvato, el cual es capaz de seguir otras vías metabólicas y así continuar entregando energía al organismo. Nombre que recibe uno de los procesos mediante el cual se lleva a cabo la oxidación de la glucosa.<sup>16</sup>

**Hidrocarburos:** Cualquier compuesto o mezcla de compuestos, sólidos, líquidos o gaseosos que contienen carbono e hidrógeno.<sup>16</sup>

**Jamón:** Nombre que recibe el corte de la canal porcina que limita en la parte antero-posterior con el costillar; en la parte anterior-interior con el lomo; en la parte interior con el abdomen (panza) y en la parte posterior con la pata trasera. Por tradición, el jamón se define como la pierna trasera del cerdo, curada o cocinada entera, sin embargo, este producto puede elaborarse con otro tipo de carnes<sup>16</sup>.

**Lardo:** La manteca de cerdo se utiliza como condimento.<sup>15</sup>

**Lípidos:** Nombre que recibe un grupo de compuestos caracterizados por su relativa insolubilidad en agua y solubilidad en solventes orgánicos, debido a predominio de las largas cadenas hidrocarbonadas, que son estructuras no polares e hidrofóbicas.<sup>16</sup>

**Longaniza:** La longaniza es un embutido largo, relleno de carne de cerdo picada. Es un alimento proveniente de España pero fabricado en muchos otros países como los que agrupa el cono sur, pero también en el resto de América desde el sur de Los Estados Unidos, México, El Caribe y Centroamérica.<sup>16, 86</sup>

**Luperciales:** Fiestas romanas celebradas el 15 de febrero.<sup>15</sup>

**Maduración:** Desarrollarse hasta la completa plenitud o sazón.

**Mesófilos:** Bacterias que poseen temperaturas óptimas de desarrollo a los 25-40°C y máximas entre 35 y 47°C. La mayor parte de las eubacterias (incluyendo las patógenas) pertenecen a esta categoría, así como también la mayoría de los microorganismos que viven en ambientes templados y tropicales, incluyendo los simbioses y parásitos.<sup>16</sup>

**Metahemoglobina:** Sustancia que se produce cuando la sangre es expuesta a diversas drogas y agentes oxidantes in vitro o in vivo y el hierro Fe<sup>2+</sup> ferroso de la molécula es convertido en Fe<sup>3+</sup>. Es de color más oscuro y cuando se encuentra en grandes cantidades la piel se puede tornar de una coloración oscura.

**Microaerófilico:** Organismo con afinidad a condiciones de baja y estricta concentración de oxígeno que requieren determinados organismos para su desarrollo, conocidos como microaerófilos.<sup>16</sup>

**Microorganismos psicrófilos:** Organismos capaces de vivir a temperaturas por debajo de los 5 °C. A veces se los llama criófilos (amantes del hielo). Sus temperaturas mínimas de desarrollo van de -5 a +5 °C, sus temperaturas óptimas de desarrollo se encuentran entre 12-15 °C y sus temperaturas de desarrollo

máximas son de 15-20 °C.<sup>16</sup>

**Minerales:** Es una sustancia natural que se diferencia del resto por su origen inorgánico, homogeneidad, composición química preestablecida y que ostenta una estructura de cristal, entre sus funciones principales se cuenta la de ser un componente decisivo y fundamental para la conservación y la salud de los seres vivos.<sup>16</sup>

**Miofibrillas:** Nombre que reciben las células que forman el músculo estriado o esquelético.<sup>16</sup>

**Mioglobina:** Proteína globular relativamente pequeña que contiene una sola cadena polipeptídica constituida por 153 aminoácidos. Se halla en células del músculo esquelético y es especialmente abundante en mamíferos.<sup>16</sup>

**Miosina:** Proteína fibrosa y contráctil que se asocia con la actina en las células musculares; la miosina es capaz de hidrolizar el ATP y desplazarse a través de la actina, lo que provoca la reducción de las distancias entre ambas fibras y, por lo tanto, la contracción muscular.<sup>15</sup>

**Mitocondria:** Nombre que reciben los orgánulos que se encuentran en el citoplasma de la célula animales y vegetales que intervienen en la respiración celular, el número de estas es variable según el tipo de célula y estado funcional, está relacionado también con la provisión de energía.<sup>16</sup>

**Mortadela:** La mortadela es un fiambre elaborado en su mayoría con carne de cerdo finamente picada (cerca de un 60% de magro) originario de la región italiana.<sup>86, 90</sup>

**MUFA:** Ácidos grasos monoinsaturados son aquellos ácidos grasos de cadena

carbonada par que poseen una sola insaturación en su estructura, es decir, poseen un solo doble enlace carbono-carbono ( $-\text{CH}=\text{CH}-$ ). Un ejemplo de este tipo de ácidos es el ácido oleico presente en casi todas las grasas naturales, llamado comúnmente omega 9.<sup>34</sup>

**Nitratos:** Sustancia que puede resultar toxica para los animales, los cuales se convierten en nitritos con formación de metahemoglobina. Cualquiera de las sales que resultan al combinarse el ácido nítrico con un radica, estabilizan el color rojo de la carne incluso aplicando procesos de cocción.<sup>16, 70</sup>

**Nitrito:** A partir de los nitratos, y por acción de los microorganismos presentes en el producto, se produce una acumulación de nitritos en los alimentos curados, los nitritos contribuyen a la seguridad del producto, al aroma, al color y a la estabilidad antioxidativa de los productos cárnicos curados.<sup>70</sup>

**Nitrosohemoglobina:** Compuesto formado al unir oxido nítrico y la hemoglobina.<sup>70</sup>

**Nutrición:** Es fundamentalmente un proceso celular que ocurre en forma continua y está determinado por la interacción de factores genéticos y ambientales; entre los últimos se destaca la alimentación y factores de tipo físico (clima, altitud, etc.), biológico, psicológico y sociológico.<sup>16</sup>

**Pastel de carne:** Plato cuyo principal ingrediente es la carne, que consiste en carne picada de vaca, ternera, cordero o cerdo (a veces una combinación de algunas) y aliñada con pan rallado (a veces se le añade granos de cereales) y especias. Mezcla a base de carne y grasa de cerdo, y carne de res, picada, salada, curada y molida, agregándole el ingrediente específico que determine el

nombre del producto (NMX-F-203-1971).

**Paté:** Pasta untable elaborada habitualmente a partir de carne e hígado (si bien existen versiones vegetarianas) que suele servirse sobre tostadas como aperitivo.<sup>90</sup>

**Patógeno:** Es aquel elemento o medio capaz de producir algún tipo de enfermedad o daño en el cuerpo de un animal, un ser humano o un vegetal.<sup>16</sup>

**Perecedero:** Poco durable, que ha de perecer o acabarse.

**pH:** El pH es una medida utilizada para evaluar la acidez o la alcalinidad de una solución.<sup>16</sup>

**Post-mortem:** Posterior a la muerte.<sup>15</sup>

**Proteína:** Son compuestos orgánicos constituidos por aminoácidos dispuestos en unas cadenas lineales y unidas por vínculos péptidos.<sup>16</sup>

**Proteolítico:** Degradación de proteínas ya sea mediante enzimas específicas, llamadas proteasas, o por medio de digestión intramolecular.<sup>16</sup>

**PUFA:** Los ácidos grasos poliinsaturados, se encuentran principalmente en las membranas externa e internas de las células, siendo los responsables de su fluidez y de mantener la integridad de la célula.<sup>34</sup>

**Queso de cabeza:** Este embutido tiene como base al llamado “Queso de Puerco”, que en realidad podría ser denominado también queso de cabeza, puesto que se elabora a partir de las partes carnosas, adiposas y cutáneas de la cabeza del cerdo, curadas, picadas en trozos pequeños y con adición de sal y especias; toda esta masa cocida y prensada.<sup>90</sup>

**Refrigeración:** Entendemos por refrigeración la conservación de alimentos a

temperaturas inferiores a 7 ° C y superiores al punto de congelación del agua. La baja temperatura es, evidentemente, un factor limitante del crecimiento microbiano.<sup>15</sup>

**Salami:** Es un embutido en salazón que se elabora con una mezcla de carnes de vacuno y porcino sazonadas y que es posteriormente ahumado y curado al aire.<sup>90</sup>

**Salchicha:** Embutido a base de carne picada, generalmente de carne de cerdo y algunas veces vacuna, que tiene forma alargada y cilíndrica.<sup>16, 90</sup>

**Salitre:** Mezcla de nitrato de sodio (NaNO<sub>3</sub>) y nitrato de potasio (KNO<sub>3</sub>). Se encuentra naturalmente en grandes extensiones de Sudamérica, principalmente en la región norte de Chile, con espesores de hasta los 3,6 metros. Aparece asociado a depósitos de yeso, cloruro sódico (NaCl), otras sales y arena, y conforma un conjunto llamado caliche.<sup>16</sup>

**Salmuera:** Agua con una alta concentración de sal disuelta (NaCl); puede contener un 10% de sal e incorporarse aditivos permitidos.<sup>16</sup>

**Sanitización:** Tratamiento especial por el cual se elimina la contaminación microbiológica en determinado producto.<sup>15</sup>

**Sarcoplasma:** Nombre que se le da al citoplasma de las células musculares. Su contenido es comparable al del citoplasma de otras células eucarióticas. Tiene aparato de Golgi, cercano al núcleo.<sup>16</sup>

**Seguridad:** El término seguridad proviene de la palabra securitas del latín. Cotidianamente se puede referir a la seguridad como la ausencia de riesgo o también a la confianza en algo o alguien. Sin embargo, el término puede tomar diversos sentidos según el área o campo a la que haga referencia.<sup>15</sup>

**SFA:** Los ácidos grasos saturados son aquellos con la cadena hidrocarbonada repleta de hidrógenos, por lo que todos los enlaces entre sus átomos de carbono son simples, sin ningún doble enlace, lo que se traduce en una estructura rectilínea de la molécula. Los ácidos grasos saturados son más comunes en los animales. Tienen un punto de fusión más elevado que sus homólogos insaturados por lo que son sólidos a temperatura ambiente. Algunos ejemplos de ácidos grasos pueden ser el ácido palmítico, el ácido esteárico, el ácido mirístico o el ácido lignocérico.<sup>34</sup>

**Tecnología:** Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.<sup>15</sup>

**Termófilos:** Organismos vivos que pueden soportar condiciones extremas de temperatura relativamente altas, por encima de los 45°C, o relativamente bajas.<sup>34</sup>

**Terneza:** Dificultad o la facilidad con la que una carne se puede cortar o masticar. Dicese de las características de la carne de los animales y forma parte del concepto de la calidad de la misma, depende de la combinación de muchos factores como son proporción y naturaleza del tejido conjuntivo, estructura de la fibras musculares y de sus haces, modificaciones enzimáticas en el proceso de maduración de la carne, edad, sexo, y grado de cebamiento.<sup>34</sup>

**Textura:** La textura es uno de los atributos primarios que, junto con el aspecto, sabor y olor, conforman la calidad sensorial de los alimentos.<sup>34</sup>

**Triglicéridos:** Un tipo de lípidos, formados por una molécula de glicerol, que tiene esterificados sus tres grupos hidroxilo por tres ácidos grasos, saturados o insaturados.<sup>16</sup>

**Troceado:** Partir en pedazos pequeños.<sup>15</sup>

**Umbral:** Valor mínimo de una magnitud a partir del cual se produce un efecto determinado.<sup>16</sup>

**Vitaminas:** Son compuestos heterogéneos y sin valor energético que no pueden ser sintetizados por el organismo, por lo que éste no puede obtenerlos más que a través de la ingestión directa.<sup>16</sup>

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. GOMEZ J. La dieta humana en el pleistoceno. Espacio, tiempo y forma. Serie I. Nueva Época. Prehistoria y Arqueología. UNED. 2008
2. ROWAN F, JIPING Z, CHANGSI W, et. al. Archaeological and chemical evidence for early salt production in China. PNAS org. Agosto 2005. Vol. 102 no. 35
3. HOMER. La odisea. Ediciones sm. 2008
4. RODRIGUEZ A, COLON C. Una aproximación al estudio de alimentación prehistorica. Revista Española de antropología. España 1979
5. KURI V. Salchichas frescas británicas: tecnología, mercado y legislación. Nacameh. Vol.1 Num. 1. UAM. México 2007
6. ARISTOFANES. Los caballeros. Clásicos Universales. Océano 2001. (escrita en 424 a.c.)
7. NÉSTOR L. *"Como piñones mondados, Cuento de Cuentos de Gastronomía"*, Ed. Folio, Barcelona (1994).
8. CESAR J. Alimentos y alimentación en la prehistoria y en los pueblos antiguos. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires. Argentina 2001
9. LEDERMANN W. Historia del *Clostridium botulinum*. Revista Chilena Infect. 2003
10. AGUILAR P. Por un marco teórico conceptual para los estudios de antropología de la alimentación. Anales de antropología. Vol. 35. Instituto de Investigaciones Antropológicas. UNAM. 2001

11. POPPE C. Estandarización de la técnica para la determinación de nitritos en salchichas expeditas en mercados de la ciudad de La Paz. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas. La Paz-Bolivia 2008.
12. MARTIN B. Estudio de las comunidades microbianas de embutidos fermentados ligeramente acidificados mediante técnicas moleculares. Estandarización, seguridad y mejora tecnológica. Universitat de Girona. Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries. Centre de Tecnologia de la Carn. Girona. Enero 2005
13. BAZAN E. Nitratos y Nitritos: Su uso, control y alternativas en embutidos cárnicos. Nacameh. Vol.2 Num. 2. UAM. México 2008
14. PÉREZ L. Evolución de las sales nitrificantes en el proceso de elaboración y conservación de las salchichas tipo Frankfurt. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Farmacia. Madrid 1992.
15. Diccionario de la Real Academia Española. Vigésima segunda edición.
16. BARIOGLIO CF. Diccionario de Producción Animal. Brujas. Argentina 2004
17. VENEGAS O. Clasificación de los productos cárnicos. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria. Rev Cubana Aliment Nutr 1999; 13(1):67-7
18. SAGARPA. Elaboración de productos cárnicos. Sistema de Agronegocios Pecuarios. SAGARPA. 2010
19. HERNANDEZ M. Tratado de Nutrición. Ediciones Díaz de Santos. 1999
20. MÜLLER S. Procesamiento de carnes y embutidos. OEA-GTZ. Proyecto Gestión de Calidad en Fábricas de Embutidos. 2006

21. MIFIC. Embutidos y carnes frías. Managua-Nicaragua. 2008
22. AMERLING C. Tecnología de la carne: Antología. EUNED. 2001
23. CORETTI K. Embutidos: elaboración y defectos. Acriba. Zaragoza España. 1971
24. SAGPyA. Boletín de difusión: Buenas Prácticas de Manufactura. Dirección de promoción de la calidad. Programa de Calidad de Alimentos Argentinos 2002.
25. CODEX ALIMENTARIUS. CÓDIGO INTERNACIONAL DE PRÁCTICAS RECOMENDADO-PRINCIPIOS DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS CAC/RCP 1-1969 REV 4.-2003
26. SAGARPA. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimiento Operacional de Sanitización Estándar para la industria. Empacadora no TIF de carnes frías y embutidos. SENASICA. Consejo Mexicano de la Carne. México 2005
27. NOM-009-Z00-1994, Proceso sanitario de la carne. 16 de Noviembre de 1994
28. INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR. Guía sobre buenas prácticas de manipulación de alimentos en las bodegas y sitios de almacenamiento del I.C.F.B. Bogotá 2005
29. OLIVER R.C. Manipulador de alimentos. Ideas Propias 2007
30. CARBALLO B, TORRES L, MADRID A. Tecnología de la carne y de los productos cárnicos. Ilustrada. AVM Mundi-prensa. 2001
31. AMERLING C. Tecnología de la carne: antología. EUNED, 2001
32. Sin nombre. Como madurar la carne. Conejos-info. No. 5. junio 2003

33. LISTEL G. Efecto del transporte sobre la calidad de la carne y bienestar animal en conejos comerciales durante la estación cálida en Aragón. Universidad de Zaragoza. Departamento de Producción animal y Ciencia de los Alimentos. XXIX Symposium de cunicultura ASESCU. Lugo 2004
34. RAMIREZ J. Características bioquímicas del músculo, calidad de la carne y de la grasa de conejo seleccionados por velocidad de crecimiento. Universidad Autónoma de Barcelona. Facultad de Veterinaria. Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries. Centre de Tecnologia de la Carn. España 2004
35. SANDOVAL M. Guía para profesionales de la salud. INTERCUN. Gobierno de España. Ministerio de Medio ambiente, y Medio Rural y Marino. España 2009
36. DE TERESA C. La carne de conejo en la dieta de los deportistas. Revista Científica de nutrición. Núm. 5. Septiembre 2006.
37. ROMERO M. Nutrición del conejo y su relación en la calidad de la carne. V foro de cunicultura. México 2010.
38. MOREIRAS O. CARBAJAL A. CUDRADO C. Tablas de composición de los alimentos. Edición 7 Grupo Anaya Comercial.
39. PRIMO E. Química de los alimentos. Editorial síntesis. Madrid 1997
40. FERNANDEZ J. Ampliación de tecnología en los alimentos. Universidad de Almeira. España 2010.
41. MONEREO S. Importancia nutricional de los macro y micronutrientes de la carne de conejo en el organismo. Revista Científica de Nutrición. Núm. 9. Abril 2008

42. SCHLUTZ A. Protein Evaluation of rabbit meat. Texas Tech University. Texas E.U.A. 1974
43. COMBES S. La viande de lapin: valeur nutritionnelle et particularités technologiques. INRA. Station Recherches Cunicoles. Viale de Universitá. París-Francia 2005
44. BLAS J. Necesidades nutricionales en las distintas etapas de la vida. Revista Científica de Nutrición. Núm. 3. Noviembre 2005
45. BIXQUERT M. Propiedades nutricionales y digestibilidad de la carne del conejo. Revista Científica de Nutrición. Núm. 1. Enero 2005
46. HERMIDA M. Mineral Analysis in rabbit meat from Galicia (NW Spain). Meat Science. Elsevier. Marzo 2006
47. LO FIEGO D. The effect of dietary supplementation of vitamins C and E on the alfa-tocoferol content of muscles, liver and kidney, on the stability of lipids, and on certain meat quality parameters of the *longissimus dorsi* of rabbits. ). Meat Science. Elsevier. Marzo 2004
48. MARK J, STRYBER L, TYMOCZKO J. Bioquímica. Reverte. 6ª edición. 2008
49. CONESA A. Calidad de la canal y de la carne de conejo de raza gigante de España en tres pesos comerciales de sacrificio. Dialnet. Uniroja. España 1990
50. UGARRIZA S. Terminología comercial agropecuaria. Editorial EUCASA / B.T.U 2009
51. LOPEZ R. Tecnología de mataderos. Colección Tecnología de Alimentos. Series Tecnología de alimentos. editorial Mundi-Prensa Libros, 2004

52. TRES A. incorporación de aceites poliinsaturados, alfa-tocoferol y minerales en pienso: sobre la composición y oxidación lipídica de plasma, hígado y carne de conejo. Universidad de Barcelona. Facultad de Farmacia. Mayo 2009
53. COMBES S. Valeur nutrillionnelle de la viande lapin. INRA. Station Recherches Cunicoles. París-Francia 2004
54. CARRILHO M.C. Efecto del peso y del sexo sobre el perfil de ácidos grasos de la carne de conejo. Universidad de Zaragoza. Departamento de Producción animal y ciencia de los alimentos. Jornadas sobre producción animal 2007
55. HERNANDEZ P. Comparación entre líneas y efecto del almacenamiento en refrigeración en los lípidos de la carne de conejo. Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ciencia Animal. Jornadas sobre producción animal 2007
56. HERNANDEZ P. Actividad de las enzimas antioxidantes en la carne de conejo. . Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ciencia Animal. Congreso AIDA-ITEA 2001
57. PÉREZ M. Caracterización anatómica y física de los músculos del conejo. Universidad de Zulia- Maracaibo. Facultad de Ciencias Veterinarias. Revista Científica, FCV-LUZ/Vol.XIX. Núm. 2. 2009
58. ACEVEDO M. Evaluación de los atributos principales de la carne de res de origen local e importada, según se ofrece al consumidor. Universidad de Puerto Rico. Puerto Rico 2004

59. PLA M. A comparison of the carcass traits and meat quality of conventionally and organically produced rabbits. Polytechnic University of Valencia, Institute for Animal Science and Technology. Elsevier. Valencia-España 2008
60. PANEA B. Influencia de la raza-sistema productivo sobre el tejido conjuntivo y la textura de la carne de bovino. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. España 2001
61. SAÑUDO C. Aspectos estratégicos para obtener carne ovina de calidad en el cono sur americano. Universidad Nacional del Centro. Buenos Aires-Argentina 2008
62. ALARCON A. incidencia de carne pálida- suave- exudativa (PSE) y oscura-firme-seca (DFD) en cerdos sacrificados en la región del Bajío en México. Tec Pecu Mex, 43 (3). México 2005
63. HUNTERLABS. Principios básicos de medida y percepción de color, versión 1.2. Hunter lab. 2001
64. HUNTERLABS. CIE L\*a\*b Color scale. Applications note. Vol. 8. Núm. 7. 2008
65. HUNTERLABS. HUNTER L, a, b Color scale. Applications note. Vol. 8. Núm. 9. 2008
66. HUNTERLABS. HUNTER L, a, b versus CIE 1976 L\*a\*b. Applications note. Vol. 13. Núm. 2. 2008
67. S/A. Revisión bibliográfica. Capacidad de Retención de Agua. Universidad de Córdoba. Departamento de Producción Animal. España 2005 disponible

en [http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/07\\_09\\_40\\_3\\_REVCRA.pdf](http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/07_09_40_3_REVCRA.pdf)

68. GONZALES P. Capacidad de retención de agua y pH de la carne de conejos de monte procedentes de la caza. II Congreso Iberico de Cunicultura. Dialnet Junio 2007
69. PEREZ M. Evolución de las sales nitrificantes en el proceso de elaboración y conservación de salchichas tipo Frankfurt. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Farmacia. Madrid-España 1992
70. ANTON A. NITRATOS, NITRITOS Y NITROSAMIDAS. Fundacion Iberica para la Seguridad Alimentaria. Inscripción 1ª. Tomo XXX. Folio 1-25. Madrid- España 2001
71. MARCO A. Caracterización de los compuestos aromáticos en embutidos crudos curados y estudio de los factores que afectan a su generación. Universitat de Valencia. Servie Publications. Valencia-España 2007
72. VALLE P. Toxicología en alimentos. Instituto Nacional de Salud Pública. Centro Nacional de Salud Ambiental. México DF 2000
73. KNIPE L. El uso de fosfatos en embutidos. Curso teórico/práctico de tecnología cárnica. Iowa State University y Protein Technologies International. EUA 1982
74. JUDKINS J. It Must've Been Something I Ate: The Return of the Man Who Ate Everything. Gastronomica, invierno de 2004, vol. 4, n.º 1, pág. 111
75. KURLANSKY M. Salt A World History. Penguin (Non-Classics). Bloomsbury Publishing USA, 2002
76. WATERS A. The Art of Simple Food. Random House, 2007

77. MCGEE H. On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen. Scribner. Nueva York 2004
78. KURLANSKY M. Cod: A Biography of the Fish That Changed the World. Penguin Books, 1998
79. CABEZA E. Bacterias ácido-lácticas (BAL): aplicaciones como cultivos estarter para la industria láctea y cárnica. Colombia 2007
80. SEP Edit. TRILLAS. Reimpresión 2002. Manuales de educación Agropecuaria. Area: Producción Animal. Manuales que integran el área Industrias Rurales. Conejos. México 1994
81. SEP Edit. TRILLAS. Reimpresión 2002. Manuales de educación Agropecuaria. Area: Producción Animal. Manuales que integran el área Industrias Rurales. Elaboración de productos agrícolas. México 1994
82. SEP Edit. TRILLAS. Reimpresión 2002. Manuales de educación Agropecuaria. Area: Producción Animal. Manuales que integran el área Industrias Rurales. Taller de carne. México 1994
83. SEP Edit. TRILLAS. Reimpresión 2002. Manuales de educación Agropecuaria. Area: Producción Animal. Manuales que integran el área Industrias Rurales. Elaboración de Productos cárnicos. México 1994
84. SEP Edit. TRILLAS. Reimpresión 2002. Manuales de educación Agropecuaria. Area: Producción Animal. Manuales que integran el área Industrias Rurales. Subproductos animales. México 1994
85. SEP Edit. TRILLAS. Reimpresión 2002. Manuales de educación Agropecuaria. Area: Producción Animal. Manuales que integran el área

- Industrias Rurales. Control de Calidad de productos agropecuarios. México 1994
86. CARTAY R. Diccionario de cocina venezolana. Alfa 2005
87. MARTINEZ J. Elaboración de longaniza fresca 30% extensión. SCM. Guía de aplicación 4511633. España Mayo 2007
88. ACOSTA N. Comparación de las propiedades nutritivas y evaluación del nivel de agrado del chorizo elaborado con carne de pollo, conejo y cerdo adicionado con proteína de soya. Universidad Juárez. Facultad de Ciencias Químicas. VIII Congreso Nacional de Ciencias de los Alimentos. Monterrey-México 2006
89. DEL MONTE S. Pardeamiento de la longaniza fresca. SCM. Guía de aplicación 4511633. España Mayo 2007
90. LESCURE LF. Diccionario gastronómico. Términos, Refranes, citas y Poemas. Editorial visión libros, 2005
91. SOTO R. Viabilidad en un microorganismo probiótico en un producto cárnico fermentado. Universidad de las Américas. Escuela de ingeniería. Cholula-Puebla 2004
92. LLAMAS J. Las salchichas. Asociación Nacional de Tiendas de Autoservicio y Departamentales (ANTAD). México Mayo 2007
93. DECRETO No. 21299-MEIC. Gaceta No. 115. España Junio 1992
94. PROFECO. Queso de puerco. Publicación electrónica disponible en: [http://www.profeco.gob.mx/tecnologias/caryemb/queso\\_puerco.asp](http://www.profeco.gob.mx/tecnologias/caryemb/queso_puerco.asp)