



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

REQUISITOS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE JAMÓN
COCIDO MEDIANTE NTE INEN 1338:2012

VIVANCO NARVAEZ VIVIANA PAULINA
INGENIERA EN ALIMENTOS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

REQUISITOS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE
JAMÓN COCIDO MEDIANTE NTE INEN 1338:2012

VIVANCO NARVAEZ VIVIANA PAULINA
INGENIERA EN ALIMENTOS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

EXAMEN COMPLEXIVO

REQUISITOS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO
MEDIANTE NTE INEN 1338:2012

VIVANCO NARVAEZ VIVIANA PAULINA
INGENIERA EN ALIMENTOS

CARRION ESPINOSA WILSON EMMANUEL

MACHALA, 18 DE FEBRERO DE 2022

MACHALA
18 de febrero de 2022

REQUISITOS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO MEDIANTE NTE INEN 1338:2012

por Viviana Paulina Vivanco Narvárez

Fecha de entrega: 07-feb-2022 09:55p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1757382074

Nombre del archivo: RA_LA_ELABORACION_DE_JAMON_COCIDO_MEDIANTE_NTE_INEN_13382012.pdf
(705.8K)

Total de palabras: 5258

Total de caracteres: 30505

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, VIVANCO NARVAEZ VIVIANA PAULINA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado REQUISITOS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO MEDIANTE NTE INEN 1338:2012, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 18 de febrero de 2022



VIVANCO NARVAEZ VIVIANA PAULINA
1725391658

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado con mucho cariño a mis padres, quienes han sido el pilar fundamental de mi vida. Quienes con su esfuerzo, restricciones y libertades lograron convertirme en la persona de bien que soy ahora.

Viviana Paulina Vivanco Narváz

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios, por haberme permitido llegar a esta etapa de mi vida en donde casi puedo ver cristalizado mi sueño de convertirme en una profesional con valores y principios.

Es inevitable no agradecer a mis padres, cuyos esfuerzos por formarme como una mujer de bien han sido impresionantes. Sus enseñanzas las aplico día a día sin temor a equivocarme.

Mi gratitud también va dirigida al asesor de este trabajo, pues más allá de conocimientos académicos ha sabido impartirme enseñanzas de vida y buena predisposición.

Viviana Paulina Vivanco Narváez

RESUMEN

Los hábitos alimenticios y el estilo de vida de la población ecuatoriana, se transforman vertiginosamente. La industria alimentaria tiene que adaptarse a estos cambios aportando ideas y productos que además de cumplir con las exigencias de las normativas vigentes, deben ir apegados a las tendencias, preferencias y necesidades de los consumidores.

La producción de derivados cárnicos embutidos como: mortadelas, salchichas, jamones, entre otros, suponen una alternativa para las personas que consumen carne. La facilidad a la hora de prepararlos, además de características como bajos en grasas, excelentes texturas, los ha colocado como la primera opción en las familias.

Por ello, la presente entrega, tiene como objetivo principal describir el proceso tecnológico para la obtención de jamón cocido, mediante NTE INEN 1338:2012. Mediante investigación bibliográfica, se logró conocer los insumos, materiales, equipos y herramientas que se utilizan en el proceso de elaboración del jamón. Además, a través de un diagrama de flujo se conoció los valores permitidos de aditivos, conservantes e insumos en general que se puede usar según la NTE INEN 1338:2012. Así mismo, se identificaron parámetros a controlar bajo esta misma norma.

Palabras claves: Carne, embutidos, jamón, parámetros, diagrama de flujo.

ABSTRACT

The eating habits and lifestyles of the Ecuadorian population are changing rapidly. The food industry has to adapt to these changes by contributing ideas and products which, in addition to complying with the requirements of current regulations, must be in line with the trends, preferences and needs of consumers.

The production of meat derivatives such as: mortadellas, sausages, hams, among others, represent an alternative for people who consume meat. The ease with which they can be prepared, in addition to characteristics such as low fat and excellent textures, have made them the first choice for families.

Therefore, the main objective of this paper is to describe the technological process for obtaining cooked ham, using NTE INEN 1338:2012. Through bibliographic research, it was possible to learn about the inputs, materials, equipment and tools used in the ham production process. In addition, a flow chart was used to determine the permitted values of additives, preservatives and inputs in general that can be used according to NTE INEN 1338:2012. Likewise, parameters to be controlled under this same standard were identified.

Key words: Meat, sausages, ham, parameters, flow chart.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 OBJETIVOS	9
1.1.1 OBJETIVO GENERAL	9
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
2. DESARROLLO	10
2.1 CARNE	10
2.1.1. TIPOS DE CARNE	10
2.1.1.1 Diferencias entre las carnes rojas y carnes blancas	11
2.2. CARNE DE CERDO	12
2.2.1. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	12
2.2.2. PROPIEDADES NUTRICIONALES	14
2.2.3. TIPOS DE CORTE	15
2.3. INDUSTRIA CÁRNICA	17
2.3.1. EMBUTIDOS	18
2.3.2. JAMÓN	18
2.4. MATERIA PRIMA, INSUMOS Y ADITIVOS DEL JAMÓN COCIDO	19
2.4.1. Carne	20
2.4.2. Agua	20
2.4.3. Grasa	21
2.4.4. Almidón	21
2.4.5. Sal de cura	22
2.4.6. Condimentos	22
2.4.7. Fosfatos	23
2.4.8. Ácido ascórbico	23
2.4.9. Benzoato de sodio	23
2.5. EQUIPOS Y UTENSILIOS	23
2.5.1 Balanza	23
2.5.2 Cuchillos	24
2.5.3 Mesa de trabajo	24
2.5.4 Termómetros	24
2.5.5 Cutter	24
2.5.6 Embutidora	24
2.5.7 Marmita para cocción	25
2.6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO	25
2.7 DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO	26
3. CONCLUSIONES	28
4. REFERENCIAS	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición nutricional de la carne de cerdo.	12
Tabla 2. Propiedades nutricionales de la carne de cerdo.	14
Tabla 3. Requisitos bromatológicos para jamones cocidos.	18
Tabla 4. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos.	18

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Propiedades nutricionales de la carne de cerdo.	15
--	----

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento vertiginoso de la población mundial, implica un mayor consumo de alimentos. Debido a su accesibilidad y a la cantidad de nutrientes que aporta para la salud, uno de los principales productos consumidos por el hombre es la carne (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] , 2015).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se indica un incremento del 400 % en los últimos 50 años; es decir, el consumo de carne pasó de 65 a 279 toneladas. La carne de cerdo también duplicó su consumo per cápita pues de 8,03 kg pasó a 15,35 kg. La producción de carne de cerdo en el Ecuador, representa un 2 % del PIB agropecuario con respecto a otros productos como el camarón, banano, etc. La producción porcina y sus derivados, en Ecuador, se considera una importante fuente de empleo directo e indirecto y una oportunidad para desarrollar la materia prima (Cárdenas Giler et al., 2019).

En general, la carne porcina es consumida según el nivel adquisitivo de las personas, según los hábitos de alimentación y según las ofertas alimentarias. En Ecuador, la actividad industrial de la carne, supone una alternativa para obtener productos con valor agregado y precios competitivos (Rivadeneira et al., 2017).

Entre los principales productos cárnicos que se industrializan se encuentran los embutidos como: mortadelas, salchichas, chorizos, jamones, etc., estos productos han ganado popularidad debido al agradable sabor que poseen, a su textura, precio y facilidad para su preparación. El aumento de la demanda de los productos embutidos en el Ecuador, avanza conforme cambian los patrones de alimentación y los estilos de vida de la población (Shamah et al., 2014).

Por ello la presente entrega, tiene como objetivo principal describir el proceso tecnológico que se lleva a cabo para obtener uno de los embutidos de mayor preferencia en el país: el jamón. Todo esto bajo los parámetros de calidad establecidos en la normativa vigente NTE INEN 1338:2012.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Describir el proceso tecnológico para la obtención de jamón cocido, mediante NTE INEN 1338:2012

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Indicar la función tecnológica de las materias primas y equipos utilizados en el proceso de elaboración de jamón cocido.
- Detallar los procesos que intervienen en la elaboración de jamón cocido, mediante un diagrama de flujo.
- Identificar los parámetros de proceso que se deben cumplir dentro de la elaboración de jamón cocido.

2. DESARROLLO

2.1 CARNE

La carne es uno de los alimentos que forma parte de la pirámide alimenticia debido a su riqueza nutritiva. Sin embargo, características como su alto contenido en agua, pH y su composición química favorecen la alteración de la misma volviéndola un producto altamente perecedero (Farfán et al., 2000).

El Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN 1217, 2013), define a la carne como el tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica (post-rigor), comestible, sano, y limpio e inocuo de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para consumo humano.

2.1.1. TIPOS DE CARNE

La carne es sin duda uno de los alimentos más consumidos por la población. Aunque todos los tipos de carne son ricos en proteínas, minerales como potasio, fósforo, hierro y vitaminas, su principal diferencia radica en el contenido de grasa y hierro que posee la misma; por ello se clasifica en dos tipos: carnes rojas y carnes blancas (J. Mora et al., 2011).

Las carnes rojas se atribuyen ese nombre debido a la coloración rojiza que tiene la pulpa cuando se encuentra en estado crudo. Esto sucede por la elevada concentración de mioglobina, la cual es una proteína que se encuentra en los mamíferos y ayuda al procesamiento del oxígeno. Algunos de los tipos de carnes rojas más comunes son las de ganado vacuno, ganado porcino, ganado ovino y algunas aves como el avestruz o la codorniz (León et al., 2017).

Por otro lado, el consumo de carnes blancas se ha vuelto tan popular como el de carnes rojas; esto se debe a que se caracterizan por tener una tonalidad menos rojiza que la carne de res en estado crudo, además; las fibras musculares de estas carnes no provenientes de animales mamíferos son llanas (Taddei et al., 2012).

2.1.1.1 Diferencias entre las carnes rojas y carnes blancas

Una de las características principales que diferencia las carnes blancas de las rojas es su bajo contenido de grasa en el primer grupo, pues contiene menos del 10 % de grasa por cada 100 gramos de carne (Santaliestra et al., 2010).

Las carnes rojas presentan mayor contenido de purinas, un compuesto encargado de la formación de ácido úrico; por ende, se recomienda su bajo consumo en persona con problemas renales. Además, el contenido de grasas saturadas que contienen las carnes rojas las vuelven mucho más jugosas y apetecibles, pero se debe evitar su consumo diario debido a que se consideran carnes grasas (Moreno & Maldonado, 2015).

2.2. CARNE DE CERDO

El crecimiento vertiginoso de la población, sus estilos de vida, sus horarios y hábitos alimenticios han provocado un aumento del consumo de carnes de todo tipo. La carne de cerdo es la más consumida en diferentes países, aunque para muchos suene contradictorio debido al condicionamiento cultural o religioso.

La popularidad de la venta de carne de cerdo se debe a la creciente demanda de proteína de origen animal, a su corto periodo de gestación, su alta fertilidad y un rápido crecimiento del ganado. Sin embargo, durante mucho tiempo su consumo se vio afectado por creencias sobre el contenido de grasa de este tipo de carne (Miranda et al., 2020).

La carne de cerdo se sitúa en el grupo de las carnes rojas debido a su contenido de mioglobina siempre y cuando sea de un animal adulto; sin embargo, si el cerdo que se consume ha sido obtenido de un animal joven o tierno conocidos como cochinitos son considerados como carnes blancas. La pulpa de cerdo puede presentar concentraciones entre 0,1 % y 0,3 % de heteroproteína a diferencia de la carne blanca del pollo que presenta valores inferiores a 0,05 % (Velasco et al., 2019).

2.2.1. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

La carne de cerdo ha ido mejorando su calidad con el pasar de los años. En la actualidad, el cuidado y alimentación del ganado han logrado que la carne sea más fresca y su composición nutricional sea más saludable que la de antes. La carne de ganado porcino está compuesta principalmente por tejido muscular, este tejido, a su vez, contiene agua, proteínas, vitaminas, hidratos de carbono en menor cantidad y lípidos (Contino et al., 2017).

Tabla 1.

Composición nutricional de la carne de cerdo.

Calorías	310,0 Kcal
Proteínas	15,5 g
Grasas	27,5 g
Á. G Saturados	11,5 g
Á. G. Monoinsaturados	12,9 g
Á.G Poliinsaturados	2,2 g
Colesterol	72 mg

Sodio	71,0 mg
Calcio	9,0 mg
Hierro	2,5 mg
Potasio	300,0 mg
Vitaminas	
Vitamina B1	0,95 mg
Vitamina B2	0,19 mg
Vitamina B3	4,25 mg
Vitamina B6	0,37 mg
Vitamina B9	3 µm
Vitamina B12	2 µm

Fuente: Adaptado de (Inter Porc Spain, 2020).

Es importante recalcar, que las características que presenta la carne de cerdo se debe a su composición nutricional; por ejemplo, los lípidos contenidos en el tejido muscular, le proporciona características como ternura, jugosidad y palatabilidad.

2.2.2. PROPIEDADES NUTRICIONALES

Según Rodríguez et al., (2015), estudios demuestran que la mayoría de la población se excede en el consumo inadecuado de carnes y sus derivados, esto a su vez conlleva a la ingesta desmedida de grasas saturadas y colesterol.

Gracias a la variedad y composición nutricional que tiene la carne de cerdo, ofrece diferentes beneficios para el ser humano. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que estos beneficios nutricionales van a depender de factores como: métodos de crianza, conservación del animal, alimentación de la cría y el tipo de corte que se consuma (Jerez-Timaure et al., 2011).

El ser vivo necesita de nutrientes que cumplen un papel fundamental para formar, mantener y reparar el organismo, entre ellos se encuentran las proteínas. La calidad de las proteínas de cualquier alimento, se mide por la cantidad y disponibilidad de los aminoácidos presentes en ellos. La carne de cerdo es una fuente de proteína esencial, porque tiene un alto contenido de aminoácidos esenciales que no son sintetizados por el organismo humano (Mariezcurrena et al., 2012).

Tabla 2.

Propiedades nutricionales de la carne de cerdo.

NUTRIENTES	
Grasas (dependiendo del corte)	Grasas saturadas como tocino (fácilmente eliminable) y ácidos grasos monoinsaturados como oléico.
Proteínas	Presentan alto valor biológico: contiene aminoácidos esenciales

Vitaminas	Contiene vitaminas del grupo B (tiamina, riboflavina, niacina, etc.)
Minerales	Contiene minerales como Zinc, Potasio y Fósforo
	Contiene Hierro: altamente biodisponible

FUENTE: Adaptado de (Inter Porc Spain, 2020).

2.2.3. TIPOS DE CORTE

La calidad nutricional que viene representada por la composición nutricional y la calidad sensorial que viene representada por los atributos que pueden percibirse con los sentidos son dos características que pueden definir a la carne. En el caso de la carne de cerdo, el contenido de grasa, quien le otorga gran parte de las características sensoriales al animal, dependerá de varios factores como la especie, el sexo, la raza, la edad, la crianza y el tipo de corte. Por lo general, más del 60 % de la grasa del cerdo puede eliminarse con facilidad debido a que se encuentra por debajo de su piel (Acosta et al., n.d.)

Del cerdo se puede consumir casi cualquier parte de su cuerpo (ojos y vísceras incluidos), por ello es importante diferenciar los tipos de corte que ofrece este animal, pues su conocimiento supone el empleo de éstos en la preparación de comestibles o recetas. Entre los más importantes destacan:



Gráfico 1. Propiedades nutricionales de la carne de cerdo.

Fuente: (Lara, 2018)

Bondiola: Este tipo de corte proviene del pescuezo del animal deshuesado. Se caracteriza por ser jugoso y suave debido a su característica de veteado. Según la (FAO, 2015a), un corte veteado consiste en la inclusión de pequeñas partes de grasa intramuscular en la carne que mejora el sabor.

Carré: Este corte es más conocido como costillar y se obtiene del deshuesado de la parte del espinazo sin lomo. Cuando el corte se presenta de manera individual se lo conoce también como chuletas.

Codillo: Este tipo de corte se encuentra ubicado en la unión de las patas delanteras; es decir entre las manos y la paleta.

Solomillo: Este tipo de corte proviene del lomo de cerdo. Se caracteriza por ser una carne húmeda, rosada, tierna y con poca grasa.

Tocino: Este corte comprende una mezcla entre piel y grasa. Se lo puede obtener de los músculos ventrales del cerdo. Se utiliza por lo general para elaborar fiambres y embutidos.

Jamón: Este corte comprende la carne contenida en las patas traseras del cerdo. Es un corte con hueso que se obtiene luego de separar la pierna del espinazo. El jamón a su vez, contiene cinco cortes sin hueso que son: bola de lomo, cuadrada, cuadril, nalga y peceto.

Papada: Este corte se lo obtiene de la zona inferior de la cara del cerdo. Se caracteriza por ser muy grasa; por esta razón, se la suele utilizar como elemento graso en la elaboración de derivados cárnicos como embutidos.

2.3. INDUSTRIA CÁRNICA

El desarrollo de las industrias alimentarias en Ecuador ha dependido de la generación de materias primas y a su vez de la demanda interna. Actualmente, la industria cárnica se posiciona como la segunda actividad más ejecutada después de las empresas dedicadas al procesamiento y conservación de mariscos, pescado y productos acuáticos en general (Gonzalez, 2016).

La industria cárnica ha empleado nuevas tecnologías en el proceso de derivados cárnicos con la finalidad de mejorar y optimizar los procesos de elaboración. Este tipo de industria alimentaria trabaja con materia prima proveniente del sacrificio de ganado vacuno, porcino, bovino, avícola, entre otros. Además, utilizan agentes inhibidores para evitar la proliferación de microorganismos, que dada la composición química de cualquier tipo de carne los vuelve un caldo de cultivo para estos patógenos.

2.3.1. EMBUTIDOS

Según Jiménez-Edeza et al. (2020), los embutidos son alimentos de gran aceptación por sus características organolépticas y su facilidad de consumo. El consumo per cápita de este tipo de productos cada vez aumenta, pues en el año 2014 se consumían 6.9 kg, mientras que para el 2018 la cifra aumentó a 8.1 kg.

El aumento de productos embutidos, mismos que poseen importantes fuentes de proteína, es diferencial según el nivel socioeconómico (Santamaría & Bekelman, 2021).

2.3.2. JAMÓN

Según la NTE INEN 1338, (2012), define al jamón como un producto cárnico que puede ser curado, madurado, ahumado o cocido; puede estar embutido, moldeado o prensado; además, debe estar elaborado con músculo ya sea entero o troceado. Finalmente, se le puede adicionar

insumos y aditivos de uso permitido. Por su parte, los productos cárnicos cocidos son aquellos cuyo tratamiento térmico deben alcanzar un mínimo de 70 °C en su centro térmico con el fin de garantizar la destrucción de microorganismos patógenos.

Tabla 3.

Requisitos bromatológicos para jamones cocidos.

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.		
Proteína total % (% N x 6,25)	13	-	12	-	11	-	NTE INEN 781	
Proteína cárnica %	no	-	2	-	3	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

FUENTE: Adaptada de (NTE INEN 1338, 2012).

Tabla 4.

Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos.

REQUISITOS	n	c	m	M	Método de ensayo
------------	---	---	---	---	------------------

Aerobios mesófilos*ufc/g	5	1	<10	-	NTE	INEN
Escherichia coli ufc/g*	5	0	Ausencia		1529-5	AOAC
Staphylococcus* aureus,					991.14	
ufc/g	5	1			NTE	INEN
Salmonella1 / 25 g**	1	0			1529-14	
	0				NTE	INEN
					1529-15	

1 especies cero tipificadas como peligrosas para humanos

* Requisitos para determinar término de vida útil

** Requisitos para determinar inocuidad del producto

FUENTE: Adaptada de (NTE INEN 1338, 2012).

2.4. MATERIA PRIMA, INSUMOS Y ADITIVOS DEL JAMÓN COCIDO

La materia prima constituye una parte fundamental para el proceso de elaboración de jamón cocido. La selección de esta, debe basarse en el control de ciertos parámetros que determinarán si es o no apta para su procesamiento y junto a los demás insumos y aditivos condiciona la calidad del producto final (Santos, 2012).

2.4.1. Carne

La materia prima que se utiliza para la elaboración de jamón cocido es la carne proveniente de las piernas del cerdo. A su vez, esta carne debe provenir de animales adultos sanos, cuyo faenamiento haya sido inocuo.

Un factor muy importante para determinar si la aptitud de la carne conviene para su posterior transformación es el pH. Este parámetro fisicoquímico, sirve para conocer el grado de acidez con el que se trabajará; además, permite conocer su influencia en algunas de las propiedades de la carne como la capacidad de retención de agua.

El pH de la carne es un factor determinante para su compra, el mismo no debe superar a 6,2, si esto sucede, existe el riesgo de que la carne con la que se esté trabajando sea DFD (cortes oscuros, firmes y secos); si por el contrario el pH de la carne es inferior a 5,2 entonces presentarían defectos PSE (cortes pálidos, blandos y exudativos). Lo ideal es que la carne presente un pH entre 5,8 y 6,2 (Jaramillo et al., 2020).

La temperatura que debe tener la carne debe ser de 0 a 5 °C y para mantener la cadena de frío la temperatura de la sala de despique y procesamiento no debe superar los 14 °C.

2.4.2. Agua

El agua es uno de los insumos que se utiliza en el proceso de elaboración del jamón cocido. Al ser un insumo de gran importancia debe controlarse la calidad de la misma, pues la falta de inspección podría causar emulsiones de bajo rendimiento (Chávez, 2021).

El agua que debe emplearse para la elaboración de este tipo de productos cárnicos, debe ser de calidad alta y estar libre de iones de calcio, magnesio y metales pesados. En caso de no utilizar agua potable, cuyos parámetros de control se ven reflejados en la NTE INEN 1108:2011 pueden presentarse defectos sobretodo en la capacidad de retención de agua en el proceso. Por otra parte, la presencia de metales pesados representa peligros toxicológicos que afectan a los aditivos que tienen la función de conservar el producto (Intriago, 2015).

2.4.3. Grasa

La grasa de cerdo influye en el proceso de elaboración del jamón cocido. La grasa de cerdo es considerada idónea para la fabricación de embutidos, pues le otorga excelentes propiedades de procesamiento y buena estabilidad oxidativa.

Existen dos tipos de grasa: la orgánica y la grasa que viene pegada a los tejidos de la carne, esta última pueden obtenerse del dorso, la pierna, o incluso de la papada. Se caracterizan por resistentes al tipo de corte y son ampliamente utilizados por la industria debido a su capacidad para combinarse con proteínas o carbohidratos y otorgar sabores agradables (Banda, 2010).

2.4.4. Almidón

Los almidones son hidratos de carbono que se utilizan en la industria alimentaria por sus múltiples aplicaciones en los procesamientos como, por ejemplo: funcionan como agentes adhesivos, ligantes, gelificantes, humectantes, estabilizantes, espesantes, etc. Estas aplicaciones están ligadas fuertemente al contenido de amilosa y amilopectina ya que son ellas quienes influyen en las propiedades reológicas y sensoriales. Según el CODEX ALIMENTARIUS (Norma general para los aditivos alimentarios), el porcentaje que puede añadirse a la mezcla no debe superar el 4 %.

La industria alimentaria hace uso de los almidones con el fin de lograr efectos positivos tanto en la funcionalidad de los productos como en los costos. La razón de su uso está dada por la capacidad de absorción de agua, capacidad de expansión del gránulo y su posterior aumento de volumen, siempre y cuando exista un control de la temperatura. En caso de no controlar este parámetro, se presentaría un defecto conocido como sinéresis causado por el rompimiento del gránulo hinchado y por ende el desprendimiento de agua (Villaruel et al., 2018).

2.4.5. Sal de cura

Las sales de cura o también llamadas sales nitrificantes, son mezclas que constan de cloruro de sodio y nitrito de sodio. Esta mezcla permite la conservación de productos cárnicos como embutidos.

La sal ha sido considerada desde siempre como un antimicrobiano natural y su característica de agente conservador se la atribuye al hecho de reducir la actividad del agua de la carne. Tecnológicamente, la sal le otorga un sabor característico al producto debido a que actúa en la disolución de proteínas que están presentes en la carne.

Por su parte los nitritos, ayudan a la conservación por su efecto bactericida además de otorgarle un color rosado similar al de la materia prima. Según la norma INEN 1339, la dosis máxima permitida en productos cárnicos es de 300 mg/Kg (Intriago, 2015).

2.4.6. Condimentos

Los condimentos sirven para proporcionarle sabor y características sensoriales específicas al producto. Las especias más utilizadas por la industria cárnica son: ajo, orégano, canela, pimienta, etc.

2.4.7. Fosfatos

Estos aditivos cumplen con la función de ejercer un efecto estabilizante en la masa, esto se debe a que los fosfatos favorecen la absorción de agua por su efecto gelificante y ayuda a emulsionar la masa. Según la NTE INEN 2074, el porcentaje permitido en productos cárnicos es de 5 g/kg 0,5 %.

2.4.8. Ácido ascórbico

La vitamina C, es una vitamina hidrosoluble que actúa como agente inhibidor de compuestos como los nitritos. Este aditivo es muy utilizado en la industria alimentaria ya que ejerce un

efecto antioxidante que ayuda contra la reducción de nitrosaminas y mantiene el color rosáceo del producto final. Según la NTE INEN 1336, la dosis permitida es de 500 mg/Kg.

2.4.9. Benzoato de sodio

Este aditivo, cuyo nombre también es E-211 es un conservante que tiene como función fundamental inhibir la actividad microbiana producida por levaduras, mohos y bacterias. Es recomendable adicionar el aditivo en las primeras etapas del proceso para asegurar una correcta homogeneización y distribución del mismo. La dosis máxima permitida por la FDA es de 0,1 % (E. Mora et al., 2014).

2.5. EQUIPOS Y UTENSILIOS

Los equipos y utensilios que se utilizan para la elaboración de jamón cocido se detallan a continuación:

2.5.1 Balanza

La evolución de aspectos como tamaño, precisión y capacidad de este tipo de herramientas, permiten tener un grado de confiabilidad a la hora de realizar el pesado de compuestos cuyas cantidades deben ser exactas (Purata et al., 2017).

2.5.2 Cuchillos

Este utensilio se utiliza para el acondicionamiento como cortes de carne, retiro de grasa e impurezas de la materia prima.

2.5.3 Mesa de trabajo

Esta herramienta es utilizada para colocar la materia prima y realizar las operaciones de adecuamiento de la carne, retirado de impurezas y cartílagos.

2.5.4 Termómetros

El termómetro, sin duda, es la herramienta de mayor uso e importancia en el proceso de elaboración de jamón cocido. Es necesario su uso en etapas como la recepción, ya que aquí es importante no sobrepasar los 5 °C, un incremento de la temperatura significaría el rompimiento de la cadena de frío. Otra de las etapas de mayor control en donde se necesite emplear el termómetro es en la molienda o cutterizado y en la cocción, en esta última etapa se necesita llegar al centro térmico del producto.

2.5.5 Cutter

Este equipo, conocido y empleado también para la etapa de mezclado, representa parte fundamental del proceso. La finalidad del Cutter o molino es la transformación de la materia prima y demás insumos hasta la obtención de una pasta fina.

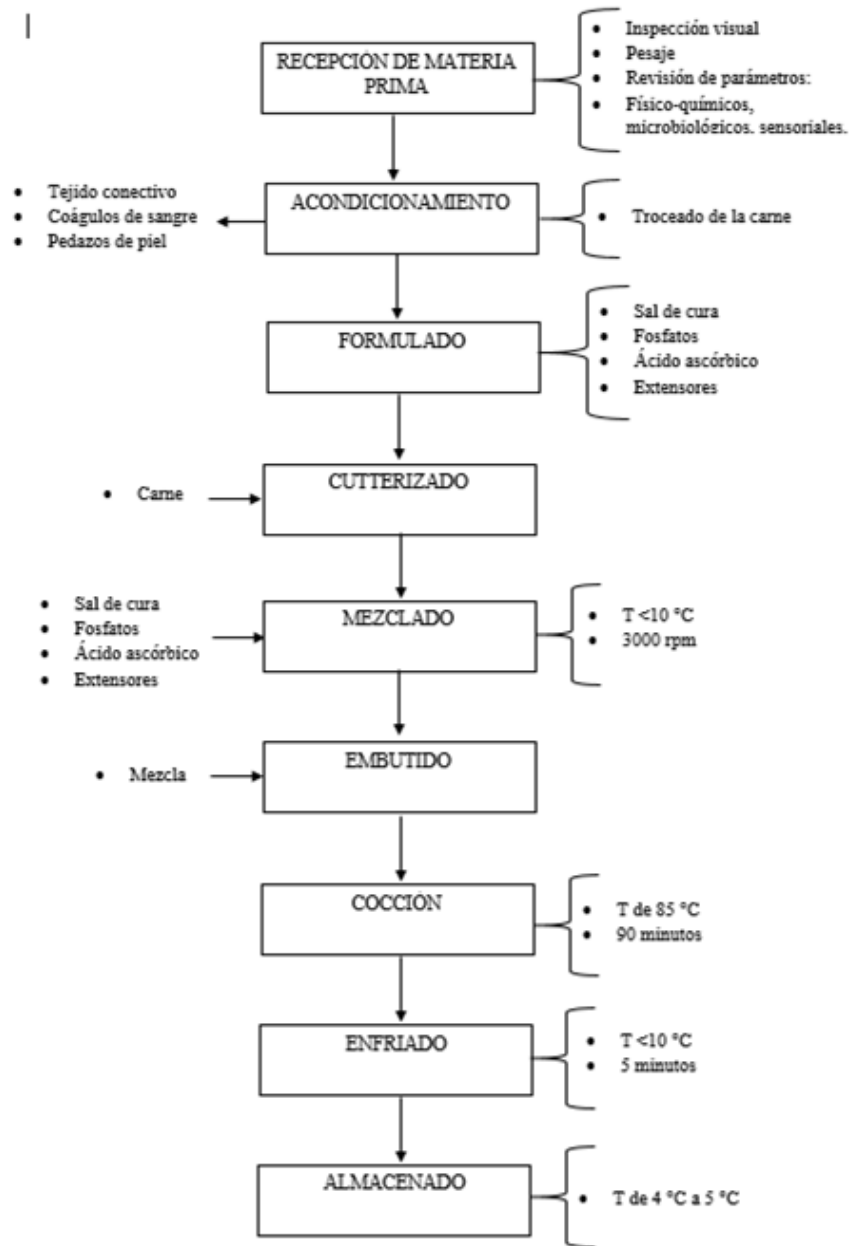
2.5.6 Embutidora

Este equipo, se utiliza para introducir todo tipo de masas en diferentes empaques o tripas de distinto calibre, con la finalidad de obtener embutidos de todo tipo. Hay que tener en cuenta que, al rellenar el empaque o tripa, se debe contar con una alimentación óptima y constante para asegurar una carga uniforme del sistema; en caso de existir algún tipo de fluctuación se podría generar irregularidades en el producto terminado.

2.5.7 Marmita para cocción

Este equipo se utiliza para realizar la cocción de la masa embutida en la tripa o en los moldes. Se debe controlar el tiempo y la temperatura de la cocción, al trabajar con sistemas automatizados se puede hacer un ajuste de las operaciones y establecer estas variables para que se controlen automáticamente.

2.6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO



Fuente: Autoría propia.

2.7 DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO

Recepción de materia prima: Esta etapa es considerada como una de las más importantes en el proceso, pues de la calidad y condiciones en la que se encuentre la carne dependerá, en gran medida, las características del producto final. Deben controlarse parámetros como la temperatura de 5 °C y el ph de la carne de 5,8. En cuanto a los parámetros sensoriales, lo fundamental es revisar la tonalidad de la carne que debe ser rosada intensa y homogénea. Además, debe presentar una textura firme con olor característico a cerdo y no debe presentar materia extraña o ajena a la pieza.

Acondicionamiento: En esta etapa se debe realizar el adecuamiento de la materia prima con el fin de prepararla para la siguiente etapa. La carne debe ser despojada del tejido conectivo, coágulos de sangre e incluso restos de piel que pueda tener. Aquí también es necesario realizar cortes en forma de cubos de la pulpa para que pueda ser llevada al molino junto con el resto de insumos.

Formulado: En esta se debe realizar el ajuste de los pesos respectivos de cada insumo y aditivo que se vaya a utilizar en el proceso. Se debe tener muy en cuenta las cantidades permitidas por el CODEX ALIMENTARIUS, ya que sobrepasar los límites permitidos de los aditivos significaría irregularidades en el producto.

Cutterizado y molido: En la etapa de cutterizado se debe incorporar la carne para lograr obtener una pasta no tan fina que servirá para receptar mejor los insumos como la sal de cura, los estabilizadores, extensores, conservantes y antioxidantes que se incorporarán después de moler la carne. Es importante manejar una velocidad de 3000 rpm a una temperatura inferior de 10 °C.

Embutido: En esta etapa se realiza el llenado de la masa fina resultante de la etapa anterior. Para ello es recomendable utilizar boquillas lisas y que no sean exageradamente largas para que la masa no se caliente por ello la presión debe ser mayor a la presión atmosférica. La

ausencia de aire es importante ya que da lugar a la formación de irregularidades o cavidades que son conocidas como defectos y causan decoloraciones en el producto final.

Cocción: Esta etapa puede efectuarse por inmersión o a vapor dependiendo de la disponibilidad de los equipos. La cocción tiene como fin distribuir el calor a todo el producto para lograr obtener una consistencia firme como resultado de la coagulación de las proteínas. La temperatura en esta etapa debe no sobrepasar los 85 °C ya que significaría una desnaturalización de las proteínas y afectaría la calidad del producto terminado.

Enfriado: Esta etapa tiene como finalidad ocasionar un choque térmico en las piezas de jamón para lograr que la acción microbiana se inhiba. El tiempo de duración del enfriamiento es de 5 minutos a una temperatura de 10 °C.

Almacenado: La temperatura para esta etapa debe ser inferior a los 10 °C, siendo la temperatura óptima 5 °C; es decir refrigeración. Esto se realiza con el fin de evitar la actividad microbiana que puede desatarse por las oscilaciones de temperatura o luz.

3. CONCLUSIONES

El presente trabajo logró cumplir con los objetivos planteados inicialmente ya que se consiguió describir el proceso tecnológico para la obtención de jamón cocido conforme los requisitos establecidos en la NTE INEN 1338:2012. Mediante investigación bibliográfica, se conoció la postura de diferentes autores que declararon, a través de sus publicaciones, las funciones tecnológicas de la materia prima, insumos, equipos y utensilios que se utilizan en el proceso de elaboración de jamón cocido.

A través de un diagrama de flujo, se evidenció cada una de las etapas que se llevan a cabo para la obtención del producto final. La inspección fisicoquímica como ph, humedad, temperatura y características sensoriales como el color, olor y consistencia de la materia prima a emplearse y la identificación de parámetros de control como el tiempo y temperatura en cada etapa es de gran relevancia, ya que la verificación de los mismos definirá la calidad del producto terminado.

4. REFERENCIAS

- Acosta, R., Costas, G., & Formento, P. (n.d.). *Manual de cortes de carnes alternativas para abasto*. INSTITUTO NACIONAL DE CARNES. Retrieved February 4, 2022, from www.inac.gub.uy
- Banda, D. (2010). *El Efecto de la sustitución de grasa animal (cerdo) por grasa vegetal (Danfat FRI – 1333) en la formulación y elaboración de salchichas Frankfurt* [Universidad Técnica de Ambato].
[https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/850/1/AL443 Ref. 3289.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/850/1/AL443%20Ref.%203289.pdf)
- Chávez, G. (2021). ELABORACIÓN DE 100 KG DE MORTADELA TIPO ESPECIAL BAJO NORMATIVA INEN 1338/2012. In *Repositorio Universidad Técnica de Machala*. [http://186.3.32.121/bitstream/48000/17330/1/E-1188_CHAVEZ CORDOVA GUIDO ERMEL.pdf](http://186.3.32.121/bitstream/48000/17330/1/E-1188_CHAVEZ%20CORDOVA%20GUIDO%20ERMEL.pdf)
- Contino, Y., Herrera, R., Ojeda, F., Iglesias, J., & Martín, G. (2017). Evaluación del comportamiento productivo en cerdos en crecimiento alimentados con una dieta no convencional. *Pastos y Forrajes*, 40(2), 152–157.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942017000200009
- FAO. (2015a). CALIDAD DE LA CARNE. In *La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*.
https://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/quality_meat.html
- FAO. (2015b). *Consumo de carne*. FAO.
<https://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/background.html>
- Farfán, N., Juárez, D., Rossi, A., & Sammán, N. (2000). Composición química de carne de ganado bovino criollo. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 50(4), 400–404.
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222000000400013 &lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222000000400013&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- INEN 1217. (2013). *CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. DEFINICIONES*. (Vol. 1184, Issue 2).
http://www.acuaculturaypesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/09/nte_inen_184-2013-ATUN-Y-BONITO-EN-CONSEERVA.REQUISITOS.pdf
- Inter Porc Spain. (2020). *Nutrientes y Beneficios de la Carne de Cerdo*.
<https://interporc.com/2020/11/05/nutrientes-y-beneficios-de-la-carne-de-cerdo?cat=blog/vive-en-rosa>
- Intriago, J. (2015). *DESARROLLO DEL DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE JAMÓN ESPECIAL BAJO NORMAS INEN*.

- Jaramillo, E., Peraza, G., & Itzá, M. (2020). Edad de sacrificio y tiempo de muestreo sobre pH y color de la carne de ovinos de pelo. *Abanico Veterinario*, 10. <https://doi.org/10.21929/abavet2020.19>
- Jerez-Timaure, N., Rivero, J. C., Araque, H., Jiménez, P., Velazco, M., & Colmenares, C. (2011). Composición proximal y contenido de lípidos y colesterol de la carne de cerdos alimentados con harina de pijiguao (*bactris gasipaes kunth*) y lisina sintética. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 61(1), 96–101. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222011000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Jiménez-Edeza, M., Castillo-Burgos, M., Germán-Báez, L. J., & Castañeda-Ruelas, G. M. (2020). Venta a granel de embutidos: una tendencia de comercialización asociada al riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos en Culiacán, México. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 11(3), 848–858. <https://doi.org/10.22319/RMCP.V11I3.5274>
- León, M., Orduz, A., & Velandia, M. (2017). Composición Físicoquímica De La Carne De Ovejo, Pollo, Res Y Cerdo. *@limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 15(2), 62. <https://doi.org/10.24054/16927125.v2.n2.2017.2969>
- Mariezcurrera, M. A., Braña, D., Mariezcurrera, M. D., Domínguez, I. A., Méndez, D., & Rubio, M. S. (2012). Características químicas y sensoriales de la carne de cerdo, en función del consumo de dietas con ractopamina y diferentes concentraciones de lisina. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 3(4), 427–437. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242012000400002
- Miranda, R., Mainegra, D., & Miranda, J. (2020). La producción porcina familiar: experiencias en la capacitación desde el Centro Universitario Municipal. *Cooperativismo y Desarrollo*, 8(2), 329–348. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2020000200329
- Mora, E., Moschella, F., Navarro, D., Reyes, E., & Vargas, M. (2014). Dieta, estado nutricional y riesgo de cáncer. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 77(4), 202–209. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492014000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Mora, J., Téllez, R., Cortes, G., & Arenas, A. (2011). Caracterización de los consumidores de los tres tipos de carne (bovino, pollo y cerdo) en la zona metropolitana del valle de México. *Nacameh*, 5. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4024330>

- Moreno, A., & Maldonado, P. (2015). Efecto de la sustitución de grasa dorsal de cerdo por aceite de aguacate en la calidad de salchichas de pollo tipo suiza. *Enfoque UTE*, 6(1), 55–70. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v6n1.55>
- NTE INEN 1338. (2012). *CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS*. https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf
- Purata, O. J., Arámburo, C. Á., Salvador, I., De la O., J. L., & Funes, E. (2017). Medición del volumen de pesas de referencia de balanzas de presión mediante comparador óptico. *Nova Scientia*, 9(18), 118. <https://doi.org/10.21640/ns.v9i18.746>
- Rivadeneira, R., Montesdeoca, R., Guevara, R., del Toro, A., Curbelo, L., Guevara, G., Torres, C., & Roca, A. (2017). Estudio de mercado de la Industria Cárnica en Manabí, Ecuador. In *Rev. prod. anim* (Vol. 29, Issue 2). Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-79202017000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=en
- Rodríguez, H., Restrepo, L. F., & Urango, L. A. (2015). Caracterización del consumo de productos cárnicos en una población universitaria de la ciudad de Medellín, Colombia. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica*, 19(2), 90–96. <https://doi.org/10.14306/renhyd.19.2.147>
- Santaliestra, A., Mesana, I., & Moreno, L. (2010). La carne en la alimentación española: Importancia de la carne de cordero. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 30(3), 42–48.
- Santamaría, C., & Bekelman, T. (2021). Consumo de embutidos en mujeres costarricenses: efecto del nivel socioeconómico. *Revista de Biología Tropical*, 69(2), 665–677. <https://doi.org/10.15517/RBT.V69I2.45428>
- Santos, C. (2012). Elaboración de jamones curados y cocidos enriquecidos en ácidos grasos n-3 y tocoferoles. In *UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID*.
- Shamah, T., Cuevas, L., Mayorga, E., & Valenzuela, D. (2014). Consumo de alimentos en América Latina y el Caribe. *Anales Venezolanos de Nutricion*, 27(1), 40–46. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522014000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Taddei, C., Preciado, M., Robles, J., & Garza, C. (2012). Patrones de consumo de carne en el noroeste de México. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 2, 77–96.

- Velasco, V., Vera, V., Bórquez, F., Williams, P., Faúndez, M., & Alarcón-Enos, J. (2019). Composición de Carne de Cerdo en un Sistema de Producción Natural. *Chilean Journal of Agricultural and Animal Sciences*, 35(3), 261–266. <https://doi.org/10.4067/S0719-38902019005000501>
- Vélez Guzmán, E., García Henao, G., & Barrios, D. (2018). Estudio exploratorio sobre la producción y comercialización de carne de cerdo en el Valle de Aburrá, Antioquia (Colombia). *Revista de La Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 65(3). <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v65n3.76461>
- Villarroel, P., Gómez, C., Vera, C., & Torres, J. (2018). Almidón resistente: Características tecnológicas e intereses fisiológicos. *Revista Chilena de Nutricion*, 45(3), 271–278. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182018000400271>