



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE JAMÓN DE CABRITO EN LA CIUDAD DE PIURA

Alfonso Palacios-Torres

Piura, abril de 2018

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Palacios, A. (2018). *Diseño de la línea de producción de jamón de cabrito en la ciudad de Piura* (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial y de Sistemas). Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Piura, Perú.



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](https://repositorio.institucional.pirhua.edu.pe/)

UNIVERSIDAD DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA



“Diseño de la línea de producción de jamón de cabrito en la ciudad de Piura.”

Tesis para optar el Título de
Ingeniero Industrial y de Sistemas

Alfonso Palacios Torres

Asesor: Dr. Ing. José Luis Calderón Lama

Piura, abril 2018

Dedicatoria

A mi madre Socorro, mis hermanas Diana y Lilliam por ser la motivación de mi vida, quienes me impulsan día a día en el logro de mis metas y objetivos; y a mi padre, quien desde el cielo me bendice y protege.

Prólogo

Según el Censo Nacional Agropecuario del 2014, del Ministerio de Agricultura, la región Piura ocupa el primer lugar a nivel nacional en población ganadera caprina (RPP, 2015). En el 2014 contaba con 256,860 cabezas de ganado, siendo Sullana provincia con mayor población de caprinos (81,083 cabezas de ganado), con una proyección 281,880 cabezas de ganado caprino para el 2015 y 309,337 para el 2016, según su factor de crecimiento.

Piura además es un destino turístico famoso por sus playas y su gastronomía; precisamente aquí se pueden degustar deliciosos platos preparados con la carne de cabra o chivo; no obstante, el consumo de esta carne no está difundida a nivel nacional, teniendo un consumo promedio per cápita de 0.25 kg/hab./año (MINAG, 2015), tampoco se le ha dado ningún tipo de valor agregado que permita su almacenamiento y comercialización a nivel industrial, como sí sucede con la carne de vacuno.

Hasta ahora, la actividad más desarrollada a partir del ganado caprino es la producción de leche, quesos y quesillos. Su carne solo es aprovechada en la actividad culinaria a través de su plato bandera conocido como “seco de cabrito”, tradicional en el norte del país; sin embargo, es posible agregar valor a este tipo de carne mediante la producción de jamón de cabrito, un emprendimiento que nace de un trabajo grupal del curso de proyectos en el semestre 2016-I y tiene como objetivo introducir un producto nutritivo y de calidad para el exigente paladar peruano, así como generar un gran impacto económico en las comunidades productoras de ganado caprino dada la alta rentabilidad de este tipo de producto, es por ello que se presenta la investigación denominada “Diseño de la línea de producción de jamón de cabrito para la ciudad de Piura”.

Esta investigación no hubiera sido posible sin el apoyo de mi asesor de tesis, Dr. Ing. José Luis Calderón Lama, a quien agradezco profundamente su inmediata disponibilidad, al Ing. Christian Aritomi por compartir sus conocimientos sobre productos cárnicos; a mis compañeros del curso de proyectos: Alí Bendeزú, Katherine Peña, Joe Fiestas y Miguel Rodríguez; así como a todas aquellas personas que de una u otra manera me ayudaron a concretar esta investigación.

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo diseño de la línea de producción de jamón de cabrito para la ciudad de Piura; para lograrlo, primero se elaboraron tres prototipos de jamón de cabrito para degustación en los principales supermercados de la ciudad. Los prototipos de jamón seleccionados fueron: con culantro y ají amarillo (I), con culantro y zapallo loche (II), y con achiote y ají, sin culantro (III), todos representativos de la zona norte del país. El 99% de los entrevistados, según la muestra seleccionada; prefirió el prototipo I. El estudio de mercado, dirigido a los sectores socioeconómicos A, B y C, determinó una demanda de jamón de cabrito de 6,312 kg/mes. Se diseñó la línea de producción estableciendo las cantidades de los ingredientes, el rendimiento del producto y sus características físicas y organolépticas mediante pruebas de laboratorio. También se cotizaron las máquinas y los equipos necesarios para el proyecto. Basado en el equipamiento se calculó el dimensionamiento de áreas de trabajo, siendo éste de 181 m². El proyecto obtuvo un VAN de S/. 724,900.47 y TIR de 22.59%, lo que indica que el negocio es rentable. Finalmente, se demuestra que el proyecto cuenta con viabilidad técnica, social, legal y ambiental.

Índice

Prólogo

Resumen

Introducción 1

Capítulo 1. Marco teórico 3

1.1 Definición del jamón 3

1.2 Jamón en el mundo 3

1.2.1 El jamón en España 3

1.2.2 Jamón en Portugal 4

1.2.3 Jamón en Italia 5

1.2.4 Jamón Jinhua - Zhejiang en China (The Jinhua Ham Company, 2016) 5

1.3 Jamón en el Perú 6

1.4 Jamones de cabra 7

1.4.1 Jamón islámico 7

1.4.2 Jamón de cabra Majorera 7

1.5 La cabra 7

1.5.1 Cabra o chiva 7

1.5.2 Descripción 7

1.5.3 Razas de las cabras 8

1.5.4 Operaciones de crianza 9

1.5.5 Producción de carne 12

1.6 Productos cárnicos 12

1.6.1 Productos cárnicos crudos 12

1.6.2 Productos cárnicos cocidos 14

Capítulo 2. Experimentación 17

2.1 Generalidades 17

2.2 Criterios técnicos 17

2.3 Criterios prácticos 20

2.4 Elaboración del prototipo. 20

2.4.1 Diagrama del proceso de producción 20

2.4.2 Preparación de la salmuera	21
2.4.3 Peso de la pierna de cabrito para la elaboración de jamón	23
2.4.4 Preparación de la salmuera	23
2.4.5 Preparación de prototipo I: con culantro y ají amarillo.	24
2.4.6 Preparación de prototipo II: con culantro y zapallo loche.....	27
2.4.7 Preparación de prototipo III: con achiote y ají	29
2.5 Análisis de laboratorio.....	31
2.6 Comparación de rendimiento y resultados organolépticos/físicos de prototipo.....	32
Capítulo 3. Gestión del proyecto	35
3.1 Enunciado del alcance	35
3.2 Plan general del proyecto	36
3.3 Plan de dirección del proyecto.....	37
3.4 Informe de cierre del proyecto.....	37
Capítulo 4. Ingeniería del proyecto	41
4.1 Demanda.....	41
4.2 Proceso de producción.....	41
4.2.1 Alternativas de proceso	41
4.2.2 Elección de proceso óptimo.....	43
4.2.3 Balance de materia prima	44
4.2.4 Materiales e insumos	46
4.3 Línea de producción	47
4.3.1 Esquema de procesos.....	47
4.3.2 Descripción de procesos	48
4.3.3 Procesos de la línea de producción.....	48
4.3.4 Especificación de maquinaria y equipo	56
4.3.5 Distribución de línea.....	58
4.3.6 Diseño gráfico para etiquetas autoadhesivas y caja.....	63
Capítulo 5. Evaluación económica y financiera	65
5.1 Análisis financiero y económico	65
5.2 Activo fijo.....	65
5.3. Capital de trabajo.....	67
5.4. Flujo de caja	68
5.5. Estados financieros	68
5.6. VAN y TIR.....	
5.7. Punto de equilibrio	70
5.8. Viabilidad del proyecto	70

Conclusiones y recomendaciones 73
Bibliografía..... 75
Anexos..... 79

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de las razas de cabras en Latinoamérica	9
Tabla 2. Valoración de los requerimientos del ambiente físico	17
Tabla 3. Valoración de los instrumentos y equipos	18
Tabla 4. Valoración de los materiales, insumos y aditivos	19
Tabla 5. Prototipo según las principales ciudades del norte del Perú	20
Tabla 6. Descripción de los procesos de elaboración de jamón de cabrito	23
Tabla 7. Composición de salmuera para prototipos	24
Tabla 8. Cantidades de los ingredientes que componen el aderezo I	25
Tabla 9. Rendimientos del prototipo 1	26
Tabla 10. Resultados organolépticos/físicos del prototipo I	26
Tabla 11. Cantidades de los ingredientes que componen el aderezo II	27
Tabla 12. Rendimientos del prototipo II	28
Tabla 13. Resultados organolépticos/físicos del prototipo II	29
Tabla 14. Cantidades de los ingredientes que componen el aderezo III	29
Tabla 15. Rendimientos del prototipo III	30
Tabla 16. Resultados organolépticos/físicos del prototipo III	31
Tabla 17. Análisis de laboratorio para características nutricionales y nitritos	32
Tabla 18. Comparación de rendimientos entre prototipos	32
Tabla 19. Comparación de las características organolépticas/físicas de los prototipos.	33
Tabla 20. Estado de los entregables	38
Tabla 21. Presupuesto para la implementación de la planta	39
Tabla 22. Lecciones aprendidas durante la realización del proyecto	40
Tabla 23. Preparación de salmuera	42
Tabla 24. Preparación de aderezo	43
Tabla 25. Ventajas y desventajas de alternativas de procesos de producción	44
Tabla 26. Variación en peso de la materia por proceso	45
Tabla 27. Cantidad en peso de aditivos e insumos	47
Tabla 28. Tiempo asignado a cada proceso	56
Tabla 29. Características de la maquinaria y equipo	57
Tabla 30. Dimensiones de las áreas de la planta	58

Tabla 31. Niveles de proximidad	59
Tabla 32. Código de las características del ambiente	59
Tabla 33. Activos fijos	66
Tabla 34. Capital de trabajo para la producción de jamón de cabrito	67
Tabla 35. Determinación del costo de producción por paquete de 100 gramos	67
Tabla 36. Flujo de caja de la producción de jamón de cabrito	68
Tabla 37. Estado de resultados	68
Tabla 38. Valor Agregado Neto (VAN)	69
Tabla 39. Tasa interna de retorno (TIR)	69
Tabla 40. Punto de equilibrio	70

Índice de figuras

Figura 1. Infografía de los jamones Ibérico y Serrano	4
Figura 2. Ibérico puro DOP de Barrancos en Portugal	4
Figura 3. Prosciutto crudo italiano y Prosciutto Cotto italiano	5
Figura 4. Principales partes del exterior de la chiva	8
Figura 5. Proceso de producción de jamón de cabrito	21
Figura 6. Hoja de cálculo para aditivos de salmuera para carne de cabrito	22
Figura 7. Secuencia de pasos para el proceso de mezclado de salmuera	22
Figura 8. Procedimiento para elaboración de la pasta para aderezo I	25
Figura 9. Preparación de la pierna de cabrito para prototipo I	25
Figura 10. Prototipo I empacado al vacío y sin etiqueta	26
Figura 11. Procedimiento para elaboración de la pasta para aderezo II	27
Figura 12. Preparación de la pierna de cabrito para prototipo II	28
Figura 13. Prototipo II sin empacar	28
Figura 14. Procedimiento para elaboración de la pasta para aderezo III	30
Figura 15. Preparación de la pierna de cabrito para prototipo III	30
Figura 16. Prototipo III empacado y sin etiqueta	31
Figura 17. Cronograma del proyecto	38
Figura 18. Producción de jamón de cabrito cocido y crudo.	43
Figura 19. Balance de la materia prima en la producción del jamón de cabrito	44
Figura 20. Esquema de procesos	48
Figura 21. Diagrama de recepción de materia prima	49
Figura 22. Diagrama de limpieza de materia prima	50
Figura 23. Diagrama de congelado y descongelado de la carne	51
Figura 24. Diagrama de curado de la carne	52
Figura 25. Diagrama de cocción de la carne	53
Figura 26. Diagrama de laminado de las piezas de carne	54
Figura 27. Diagrama de envasado de jamón de cabrito	55
Figura 28. Diagrama de almacenaje de producto terminado	56
Figura 29. Diagrama de interrelaciones	60
Figura 30. Simbología por tipo de actividad	60
Figura 31. Diagrama de interrelaciones	61
Figura 32. Diagrama de espacios	62
Figura 33. Diagrama de espacios propuesto	62
Figura 34. Diseño gráfico de etiqueta autoadhesiva para empaquetado	63
Figura 35. Diseño gráfico de la caja para el empaquetado del jamón de cabrito.	63

Introducción

El presente trabajo de tesis denominado “Diseño de la línea de producción de jamón de cabrito para la ciudad de Piura” demuestra la factibilidad de poner en marcha una fábrica de sector agropecuario aprovechando los recursos de la región; para lograrlo, esta investigación ha sido diseñada en cinco capítulos.

En el capítulo 1, “Marco teórico”, se presenta la definición de jamón y su comercialización en el Perú y el mundo. Se introduce un caso de éxito del jamón de cabrito y se describen el jamón islámico y el de cabra Moajorera. Después se estudia la cabra: descripción, anatomía, razas, desarrollo genético, nutrición, operaciones de crianza, enfermedades y productos cárnicos.

El capítulo 2, “Experimentación”, se centra en los criterios técnicos y prácticos para la producción del jamón de cabra, se determinan el espacio físico de experimentación, los equipos, instrumentos, materiales e insumos. Se elaboran los diagramas de procesos de producción para los tres diferentes prototipos de jamón y se comparan el rendimiento y los resultados organolépticos y físicos del prototipo.

El capítulo 3, “Gestión del proyecto”, presenta el acta de constitución y el alcance del proyecto. Se elabora el plan general y el de dirección del proyecto y se determina el informe de cierre.

En el capítulo 4, “Ingeniería del proyecto”, se desarrolla el proceso de producción en función de la demanda establecida previamente. Se analizan diferentes opciones de producción y se elige el proceso óptimo, determinándose el balance de las materias primas y los aditivos. Además, se diseña el mapa de procesos y los procedimientos de la línea de producción, se especifica el tipo de equipo y maquinaria, y se presenta una propuesta de localización.

El capítulo 5, “Evaluación financiera y económica”, presenta los flujos económicos y se calculan el VAN y la TIR que determinan la rentabilidad del proyecto. También se sustenta la viabilidad socio-económica, legal, ambiental y técnica. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones.

Capítulo 1

Marco teórico

1.1 Definición del jamón

La Real Academia define al jamón como la pierna trasera del cerdo, curada o cocida entera (ASALE, 2014). Su versión en inglés la define como “carne de la pierna trasera del cerdo, parte superior de la pierna de cerdo, salada y secada”. (Cambridge University Press, 1995).

Se puede advertir, en un primer momento, que la definición de jamón está acotada solo para la carne del cerdo, pero éstas son definiciones tradicionales; actualmente en el mercado existen jamones producidos con diferentes tipos de carne y de diferentes partes de cada animal, como se verá más adelante en el desarrollo de este documento.

1.2 Jamón en el mundo

Antiguamente, cuando se hablaba de jamón se hacía referencia al imperio romano por ser los pioneros en la cría del cerdo, pero se cree que los fenicios fueron los primeros en aportar cerdos y llevarlos a Europa. Hoy en día las razas de cerdos que se encuentran no son los primeros que existieron, se cree que éstos son una mezcla de cerdos con jabalíes.

La técnica de curado y salazón que era usado para la protección de la carne es un punto de partida para la producción de jamón y que ha sobrevivido por siglos en países como España, Portugal e Italia.

1.2.1 El jamón en España

En España el jamón ibérico es el producto estrella, que se produce desde antes de la edad media; otro tipo de jamón es el jamón serrano que es hecho de cerdo blanco.

La figura 1 muestra las características de los jamones ibérico y serrano.



Figura 1. Infografía de los jamones Ibérico y Serrano.

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente (2014). España.

1.2.2 Jamón en Portugal

Se pueden encontrar distintos tipos de jamón como el Jamón de Chaves (conocido como jamón de pata blanca), Ibérico alentejano (conocido como jamón de pata negra) e Ibérico puro DOP considerado el mejor de Portugal, por la raza del cerdo llamado “alentejano” (ver Figura 2).



Figura 2. Ibérico puro DOP de Barrancos en Portugal.

Fuente: (Lusitaniatradition, 2016)

1.2.3 Jamón en Italia

La palabra “*prosciutto*” (“*perxuctus*”, palabra en latín que significa desecación) deviene de la región de Parma, zona al norte de Italia en que las condiciones climatológicas propician la crianza de cerdos y la elaboración de esta tecnología de conservación y hace referencia al corte de la carne de cerdo que corresponde al miembro posterior. deviene de la región de Parma, zona al norte de Italia en que las condiciones climatológicas propician la crianza de cerdos y la elaboración de esta tecnología de conservación.

En la figura 3 se muestran las imágenes referenciales de prosciutto crudo y cotto, o cocido.

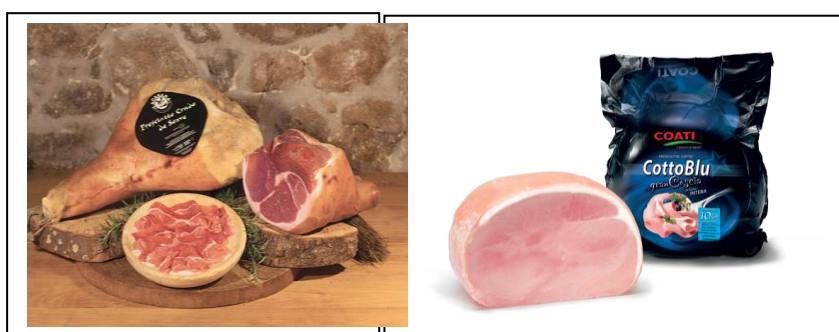


Figura 3. Prosciutto crudo italiano y Prosciutto Cotto italiano

Fuente: <http://lacasara.com/archives/projects/prosciutto> y
<http://www.gibosrl.it/prodotto/prosciutto-cotto-stella-negrini/>

1.2.4 Jamón Jinhua - Zhejiang en China (The Jinhua Ham Company, 2016)

Jamón de aspecto brillante con un claro contraste entre el rojo y el blanco. La carne magra huele bien y es salado por dentro pero dulce en el exterior por el acaramelado que posee. La grasa de la carne es deliciosa y apetecible, pero el producto no es grasoso al gusto.

El jamón es famoso por el color rojo brillante como el fuego. Según la leyenda, se dice que este jamón se asaba en los primeros tiempos, de ahí viene su nombre. Las crónicas locales relatan que el jamón Jinhua fue creado en la dinastía Song y los lugareños de Zhejiang lo usaron para servir a las tropas anti-oro dirigidos por Zong Ze como un producto de homenaje. El jamón Jinhua ha sido vendido a Japón, el sureste de Asia, Europa y América.

En 1935, Jinhua jamón ganó el premio de oro en La Exposición Internacional Honolulu de Alimentos en América; en el 2006, fue galardonado como "producto marca China" por el Comité de Promoción de Estrategia de Marca China.

El jamón Rugao también ha tenido más de cien años de historia antes de ser conocido en 1851. El producto presenta un hueso fino, piel fina y la uña corta. Su color

es rojo como el fuego. También tiene un sabor único. Ya que es único y bueno en color, olor, sabor y apariencia es honrado como el "Jamón del Norte de China".

El jamón de Anfu tiene una larga historia. Se originó a partir del período pre-Qin, que era el "jamón salado" se utiliza para hacer el sacrificio en la montaña Wugong como un tributo a Dios para eliminar los malos espíritus y los desastres. La carne después del sacrificio podría ser recogida con sal para hacer "el jamón salado". Más tarde la carne de pierna de cerdo en escabeche también podía ser utilizada como insumo para el "jamón", que se hizo para una fiesta, o cuando los clientes de un negocio local vienen a consumir. El jamón es beneficioso para la sangre, enfermedades como ritmo cardíaco elevado, falta de apetito y la disentería. Siempre se ha considerado como la delicadeza de una fiesta y un regalo muy apreciado.

1.3 Jamón en el Perú

Según la entrevista realizada al Director de Ingredientes de Alitecno SA (Aritomi, 2016), en la actualidad existen en el Perú jamones crudos y cocidos. Los jamones crudos son de baja producción y solo se producen en ciertos negocios artesanales. Existen jamones de cerdo y pato, productos que son vendidos en bodegas o supermercados como productos "Premium".

Los jamones cocidos, de mucha mayor producción en relación con los crudos, se refieren al porcentaje en peso del aumento del producto final con respecto al inicial; estos jamones pueden ser de alta extensión (hasta 200% de extensión) o muy económicos (las jamonadas), de mediana extensión (de 150% a 100%) o económicos (Jamón de pizza, Napolitano, York, Milán, etc.) y los jamones de baja extensión (menos del 100%, jamón del país, industrial, etc.). Los jamones cocidos también son elaborados en bodegas particulares con venta en locales propios de la compañía a baja escala, y la oferta varía de bodega a bodega en este caso.

La elaboración del jamón en Perú proviene de dos culturas, la española y la italiana (Pope, 2009). El "jamón del país" es un preparado de jamón de chancho típico de la gastronomía peruana, también es conocido como el primer jamón y data de inicios del virreinato cuando los españoles trajeron cerdos, su crianza se generalizó rápidamente y la manufactura del jamón se afianzó en las zonas frías de la cordillera.

La inmigración italiana del siglo XIX dio un nuevo impulso al consumo de jamón serrano en el Perú, la manufactura del "prosciutto", es el producto de la desecación de la carne cruda, pero en el pasado habitualmente se cocía después de ser lavada para quitar la sal. En aquella época era simplemente una forma de conservar la carne y el jamón se utilizaba principalmente como un ingrediente de cocina, tal como indican numerosos libros de recetas antiguas. En los siglos XVII y XVIII la manteca y el jamón tenían un valor similar, mientras que el precio del salame era mucho más alto.

En el Perú, el "Jamón del Norte", que tiene su origen en la ciudad de Cajamarca. (Yanuq, 2016), junto con el "Jamón del País", son imprescindibles para preparar los tradicionales sándwiches limeños, que se degusta desde 1905 en el "Bar Cordano" con 108 años de historia, considerado patrimonio nacional y otros bares como "Carbonel" en

Lima, “Queirolo” en Magdalena y “Juanito en Barranco. Prestigiados fabricantes de jamones del norte son “Chugur” y “Huacaris” de Cajamarca y la “Cafetería Raimondi” de Huaraz.

1.4 Jamones de cabra

1.4.1 Jamón islámico

El jamón de cabra conocido como jamón islámico fue inventado la Universidad de Ourense, ubicada en una provincia del noroeste de España, situada en la parte sureste de la comunidad autónoma de Galicia. Esta universidad lleva dos años realizando estudios en un proyecto para darle valor al caprino de Marruecos, ya que ha trabajado en colaboración con la Universidad de Tánger. La idea no es otra que dar con un sustituto de los jamones de cerdo, para ello se realizaron procesos de curación y salazón en Marruecos para crear una cecina de cabra. Estos jamones islámicos utilizan carne de cabra de hembra vieja sacrificadas según la ley islámica. En el proceso de curación se tuvieron en cuenta otros procesos que ya existen en la actualidad, como es el de la cecina de chivo de Vegacervera en León que la realizan frotando el exterior con aceite de oliva y pimentón para combatir el moho exterior (Portavenda, 2012).

1.4.2 Jamón de cabra Majorera

La cabra Majorera es la más importante de las razas autóctonas del archipiélago de Gran Canaria por censo y distribución, encontrándose ejemplares de la misma en las siete islas. Esta raza se encuentra perfectamente adaptada a zonas áridas y se mantiene en rebaños con un tamaño promedio de 500 a 600 cabezas.

El jamón de cabra Majorera fue inventado por Marcos Gutiérrez, tras diez años de experimentación. Cada pata de jamón de este tipo de cabra pesa entre 3,5 y 4 kilos y en el proceso también se incluye el ahumado. Gutiérrez prefiere deshuesar la pata y cortarla en máquina, no con el cuchillo jamonero o de hoja larga (Sagastume, 2015).

1.5 La cabra

1.5.1 Cabra o chiva

Las cabras o chivas son rumiantes muy activos, solo permanecen quietas durante la rumia, o sea cuando el alimento vuelve de la panza a la boca para completarse la masticación del alimento. Su fisiología y anatomía es muy parecida a la de los bovinos y ovinos y poseen una gran capacidad reproductora. Las hembras pueden llegar a parir dos veces al año, dando dos o más crías en cada parto; son excelentes productoras de leche, llegando producir 3000 litros por año.

1.5.2 Descripción

La cabra posee partes bien proporcionadas (ver Figura 4); su cabeza es larga y medianamente ancha, el hocico bien crecido, los ojos son grandes y claros, el cuello es largo y delgado, la espalda es escueta y ajustada; pero el pecho es profundo y ancho para

dar buen lugar al corazón. Posee piernas fuertes y pies bien formados. Su figura varía según la raza

Las cabras silvestres tienen cuernos muy variables en forma y tamaño, éstos crecen en la zona lateral sobre los huesos frontales. Las cabras domésticas pueden tener cuernos o “mochas” que carecen de puntas.

La piel y el pelaje de las cabras son de gran importancia porque determinan su capacidad de adaptabilidad al medio que los rodea. Las cabras de zonas tropicales poseen piel más fina, pigmentada con glándulas sudoríparas abundantes y carencia de pelos lanosos.

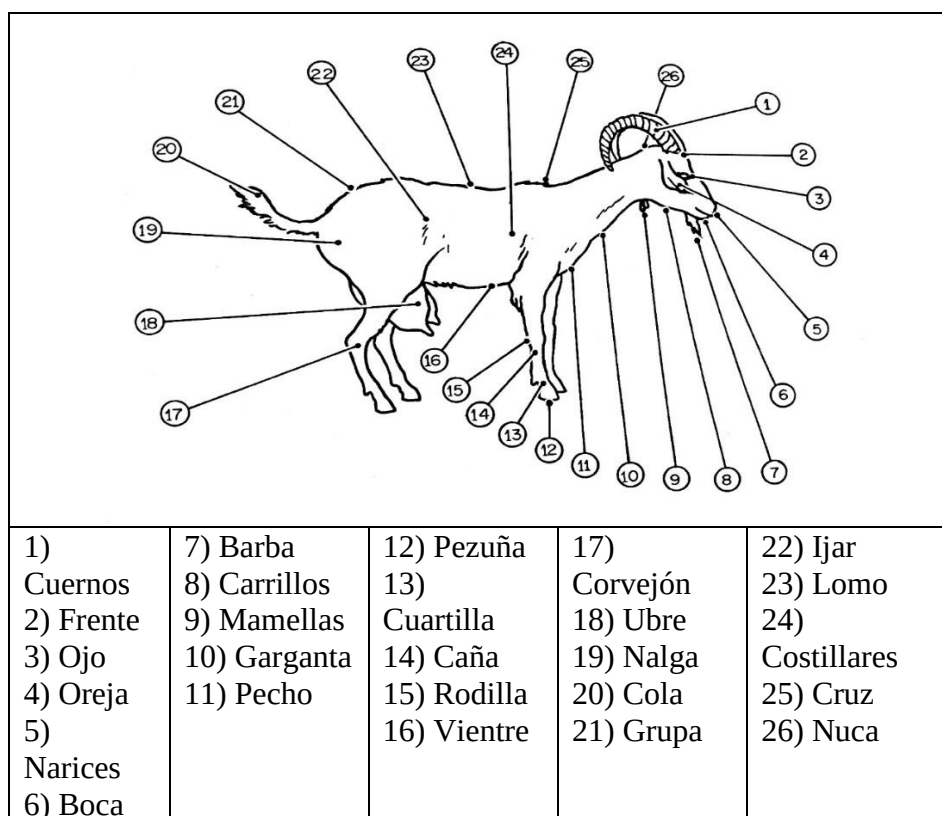


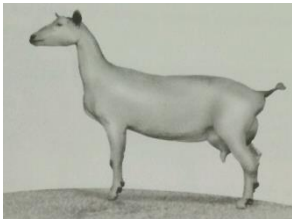
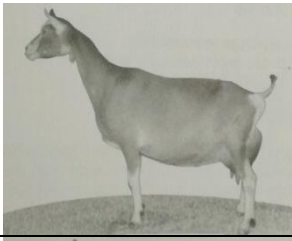
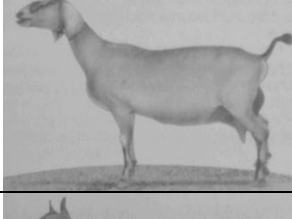
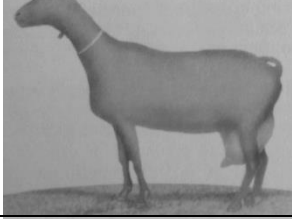
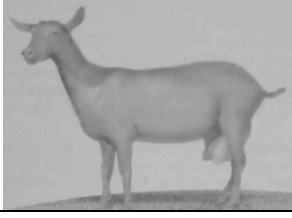
Figura 4. Principales partes del exterior de la chiva

Fuente: E., Salinas, Luna, & Marmolejo (2009).

1.5.3 Razas de las cabras

Las razas más importantes de Latinoamérica son: Saanen, Toggenburg, Alpina francesa, Nubia, Granadina y Murciana; su descripción se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Descripción de las razas de cabras en Latinoamérica.

Raza	Descripción	Ilustración
Saanen	Son de origen suizo, de color cremoso pálido o blanco con manchas negras sobre la nariz, las orejas y la ubre, su pelo es corto y son muy sensibles al sol. Los machos sin cuernos, a menudo son estériles. Su alzada varía entre 80 a 90cm y su longitud es de 110cm y pesan entre 50 y 75 kg. Dan buenos resultados para el manejo intensivo en climas subtropicales y es apta para la producción de leche.	
Toggenburg	Es de origen suizo, son buenas productoras de leche; su alzada es de 75 a 80cm y su peso de 50 kg; por lo general, carecen de cuernos. Su pelaje es corto y de color gris, excepto en el dorso y los muslos donde es largo y de una tonalidad más clara. Son adaptables al pastoreo, pero se desenvuelven mejor en establos.	
Alpina francesa	Es originaria de los Alpes de Francia, no se adaptan a diversos climas, son delicadas, pero son grandes productoras de leche. Pesan entre 65 a 80 kg las hembras y 80 a 90 kg los machos. Su pelaje varía de bayo claro a oscuro, castaño, agamuzado, negro con blanco y café. Las manchas no son definidas.	
Nubla	Es el resultado del cruce de cabras de tipo egipcio, hindú, Toggenburg e inglesas. Su pelaje presenta diferentes colores y combinaciones. Son campestres y se adaptan bien diversos climas y condiciones. Son fértiles y buena producción lechera. Poseen doble propósito: producción de leche y carne.	
Granadina	De origen español, son de talla pequeña, pelaje negro o caoba, sin cuernos, dotados de gran precocidad y rusticidad y aptos para efectuar largas caminatas en terrenos accidentados. Poseen buena fertilidad. La producción lechera de esta raza es media. Es ideal para ser criada en ambientes extremos o desfavorables.	
Marciana	También de origen español, la hembra pesa entre 50 a 60 kg; los machos entre 65 a 70 kg. Su pelaje es color rojo caoba, aunque existen ejemplares de colores negro y pardo. Son muy fecundas y presentan con frecuencia partos dobles y triples.	

Fuente: E., Salinas, Luna, & Marmolejo (2009).

1.5.4 Operaciones de crianza

La mejora de las operaciones es crucial para aumentar la productividad, y se puede conseguir sin elevar los costos con resultados favorables. El problema radica en que las cabras por lo general son atendidas por personas que desconocen de la materia, la

capacitación técnica sería el punto de partida para aumentar la productividad y el rendimiento.

Mantener el número de animales domésticos es esencial para este rubro, por eso es muy importante controlar y manejar la reproducción de las cabras durante las etapas de empadre, preñez y parto.

1. Reproducción de las cabras

Empadre: para ello es necesario velar porque la alimentación y salud de los sementales y las hembras sea normal. Los sementales adultos pueden servir de 100 a 150 hembras, la calidad del semen decrece cuando el semental se usa en exceso y el poco uso también disminuye la fertilidad. Para la reproducción no deben usarse cabras jóvenes poco desarrolladas y las adultas en malas condiciones. Se recomienda dividir los animales en grupos y pastorear los machos únicamente con las hembras aptas. Los periodos de celo pueden durar intervalos de 18 a 21 días con una duración de 24 a 36 horas. Dependiendo de la raza de las cabras, algunas presentan celo todo el año, mientras que otras por estación.

Preñez: este estado tiene una duración de 145 a 153 días. Se deben evitar condiciones de estrés o fatiga, pues las largas caminatas y ejercicio violentos pueden producir abortos, es mejor realizar caminatas cortas en lugares planos y cercanos. Tampoco es recomendable que produzcan leche, se debe limitar su consumo de agua y añadir una cucharadita de aceite de hígado de bacalao.

Parto: una semana antes se deben trasladar a las cabras gestantes a un lugar limpio, seco y sobretodo tranquilo, lavar y desinfectar la zona externa de los genitales. Las señales de parto son: formación de depresiones cerca de la cola y caderas, ubre brillante e hinchada, pezones distendidos y sensibles, mira para atrás y bala, respiración pesada y mirada asustada, está inquieta y manotea el piso. El promedio de las crías por parto es de 1.3; aunque, ciertas razas, bajo condiciones óptimas de crianza, pueden llegar a dar 2 crías por parto. Se marca la cría y se abre una tarjeta de registro.

2. Crianza y desarrollo de las cabras

Los cabritos no nacen rumiantes, por lo que su comida principal es la leche y son amamantados por la madre. A los 30 días de edad, los cabritos serán separados definitivamente de sus madres y pasan a corrales de destete donde consumirán concentrado y heno durante 45 días; luego, las crías caprinas se separarán por sexos y se mantienen en corrales de desarrollo durante cuatro meses y medio, consumiendo grano y heno de primera calidad.

El primer empadre se efectuará en el último mes de su primer trimestre de edad. Una vez empadrados, los lotes de hembras seguirán viviendo en los mismos corrales de desarrollo hasta los tres meses y medio de gestación. Luego serán trasladadas a los corrales de partos para terminar su gestación. Durante esta etapa de 150 días se les denomina añojas.

Si el manejo durante la primera parte de la vida de los cabritos no es adecuado, su mortalidad puede ser alta, a veces hasta el 50%, y está relacionada directamente con el peso a nacer. Las crías con menor peso son las más débiles. Las causas directas por las que mueren los cabritos frecuentemente son la neumonía que se presenta en temporadas frías y húmedas, y la infestación de parásitos intestinales frecuente en los animales entre 3 y 12 meses de edad.

3. Registros

Es necesario mantener registros para hacer posible la selección y el mejoramiento genético, así como la administración económica de la granja.

El registro para el control de crías debe incluir los siguientes datos:

- Fecha de nacimiento
- Sexo
- Padres
- Número e identificación
- Destino
- Fecha de destete
- Pesos
- Observaciones

El registro de existencia de ganado incluye el número de animales por clase y sexo: lactantes, destetes, tripones, añojos, hembras y sementales. En las fichas individuales para los animales se anota lo siguiente:

- Fecha de nacimiento
- Padres
- Identificación
- Empadres (tipo, número de hembras, duración, resultados)
- Observaciones

En los registros de alimentación se incluyen el tipo, la cantidad y el precio de alimento, así como el crecimiento de los animales.

4. Tipos de reproducción

Existen cinco procedimientos dentro de la reproducción asistida de los animales domésticos que han alcanzado gran aceptación, debido a que las condiciones de campo hacen factibles su ejecución.

- Inseminación artificial
- Transferencia de embriones
- Diagnóstico de gestación temprana
- Control reproductivo mediante el uso de hormonas
- Congelación de semen
- Sincronización de celo

1.5.5 Producción de carne

La carne de cabra contiene menos grasa que la del carnero, porque las cabras depositan la grasa alrededor de los órganos ubicados dentro del vientre. La carne de los machos cabríos tiene un olor fuerte y desagradable; por tanto, se recomienda castrar a los cabritos destinados a la producción de carne.

La carne de cabra puede dividirse en dos clases: la de cabrito y de animales de mayor edad. Por cabrito se entiende la cría que no se usa como reproductor, sino que se destina al consumo, entre los 15 y 75 días de edad. Existen tres clases de cabritos:

- Cría gemelar: que se vende a los 15 días de edad con un peso vivo de 2 a 2.5 kg. Así, su hermano puede tomar toda la leche. Cuando la producción de leche de la madre es suficiente para las dos y no se practica la ordeña, por lo general se deja a ambas crías durante un periodo de 30 a 45 días.
- Cría macho: destinada al consumo a una edad entre los 30 a 60 días. Su peso vivo es aproximadamente de 6kg a los 30 días, de 8kg a los 45 días y de 10 kg a los 60 días de edad.
- Cabrito de segunda: es la cría de los dos meses de edad. Este ya ha consumido forrajes.

Los animales de mayor edad son los capones y los animales de desecho:

- Capones: son los machos castrados que se destinan a la engorda; su alimentación es principalmente a base de forrajes. Se les debe castrar antes de los tres meses de edad. Estos animales se venden de seis meses y hasta dos años de edad, con un peso vivo de 35 a 55 kg.
- Animales de desecho: son los animales y hembras mayores de seis años de edad. Es recomendable castrar a los machos algunos meses antes del sacrificio, para evitar que su carne tenga mal sabor y olor. El rendimiento de la canal en este tipo de animales es bajo, varía entre 33 a 46%.

Sean cabritos o mayores de edad, previo al sacrificio, no se suministra alimento a la cabra, solo agua potable. Se debe cepillar bien al animal para quitar todo lo sucio de su pelo.

1.6 Productos cárnicos

1.6.1 Productos cárnicos crudos

Son aquellos jamones sometidos a tratamientos tecnológicos que no incluye tratamiento térmico, entre los más destacables tenemos el jamón Ibérico y Serrano (Cárnicos, 2017)

A. Tipos de cárnicos crudos

- **Productos cárnicos frescos:** carne y grasa molidas, con adición o no de subproductos y/o extensores y/o aditivos permitidos, curados o no y ahumados o no. como hamburguesas, longanizas, butifarra fresca de cerdo, etc.

- **Productos cárnicos fermentados:** carne y grasa molidas o picadas o piezas de carne íntegras, embutidos o no que se someten a un proceso de maduración que le confiere sus características organolépticas y conservabilidad, con la adición o no de cultivos iniciadores y aditivos permitidos, pudiendo ser curados o no, secados o no y ahumados o no, como chorizos, salamis, jamón crudo, salchichones y tocinetas.
- **Productos cárnicos salados:** son los productos crudos elaborados con piezas de carne o subproductos y conservados por medio de un proceso de salado, pudiendo ser curados o no, ahumados o no y secados o no, como menudos salados, tocino, tasajo.

B. Aditivos para productos cárnicos crudos

- Eritorbato de sodio: es un antioxidante y estabilizante sintético, se usa con el fin de reducir el nitrito natural de los productos cárnicos, acelerando el curado.
- Ascorbato de sodio: Es un antioxidante sintético. Es la misma Vitamina C (no natural). Se usa en productos cárnicos para evitar la formación de nitrosaminas.
- Ácido ascórbico: Es un antioxidante y estabilizante sintético. En la industria de cárnicos se usa para evitar la formación de nitrosaminas.

C. Proceso para el jamón crudo

Los procesos más conocidos para la producción de jamón son los siguientes:

- Salazón: consiste en echarle un kilogramo de sal por kilogramo de carne.
- Lavado: se retira la sal superficial de la carne, dejando escurrir agua.
- Asentamiento: se deja que la sal ingrese al interior de la carne para que logre mayor consistencia a una temperatura controlada.
- Secado-maduración: deshidratación de la carne mediante cámaras de sudado, esto permite la difusión de la grasa entre las fibras musculares que una vez impregnadas retendrán el aroma.
- Envejecimiento en bodega: en cámaras naturales, las piezas son colocadas por un periodo mínimo de 18 meses. Con este proceso el jamón habrá adquirido las características organolépticas, aromas y sabores.

D. Maquinaria industrial para producción de jamón crudo

Según la FAO (2016), las máquinas más comunes para la producción de jamón son las siguientes:

- Molino de carne
- Mezcladora
- Embutidora
- Generador de humo
- Ahumador
- Estufa
- Mesas
- Cuchillos y afilador de cuchillos
- Balanza

1.6.2 Productos cárnicos cocidos

Son los que durante su elaboración han sido sometidos a algún tipo de tratamiento térmico. (Cárnicos, 2017).

A. Tipos para cárnicos cocidos

- **Productos cárnicos embutidos y moldeados:** aquellos elaborados con un tipo de carne o una mezcla de 2 o más carnes y grasa, molidas y/o picadas, crudas o cocidas, con adición o no de subproductos y/o extensores y/o aditivos permitidos, colocados en tripas naturales o artificiales o moldes y que se someten a uno o más de los tratamientos de curado, secado, ahumado y cocción.
- **Piezas integrales curadas y ahumadas:** productos cárnicos elaborados con piezas anatómicas íntegras y aditivos permitidos, con adición o no de extensores, en los que los procesos de ahumado, curado y cocción tienen un papel principal, como jamones, tocineta, lomo ahumado, lacón y otros.
- **Productos cárnicos semielaborados:** son los elaborados con carne molida o picada o en piezas, con adición o no de tejido graso, subproductos, extensores y aditivos permitidos, que han recibido un tratamiento térmico durante su elaboración, pero que necesitan ser cocinados para consumirlos. Incluyen: croquetas, productos reconstituídos (“reestructurados”), productos conformados (“palitos” de carne, “Nuggets”, otros productos empanados) y productos semicocidos.
- **Conservas cárnicas:** son carnes o productos cárnicos que se tratan adecuadamente con calor en envases cerrados y herméticos.

B. Aditivos para productos cárnicos cocidos

- **Colorante:** el más utilizado en la elaboración de jamón cocido es el carmín de cochinilla, por su tono rosado y porque confiere al jamón un color bastante natural.
- **Nitritos:** la sal nital garantiza la estabilidad del color. Otorga el color rosado o rojo característico de los jamones y ayuda a preservarlo prolongadamente. Se utiliza en curados rápidos.
- **Nitratos:** dan un aporte progresivo importante durante la vida del producto. Es habitual en la fabricación de jamón cocido la curación mixta con mezclas de nitrato y nitrito. Se utiliza en curados prolongados.
- **Conservantes:** El uso de estos se ha venido reduciendo debido a los avances en la tecnología de refrigeración y condiciones de fabricación. Además, muchos de estos no están permitidos en algunas legislaciones.
- **Antioxidantes:** Eritorbato de sodio, contribuye a reducir los nitratitos y nitratos de forma natural en los productos cárnicos, acelerando el curado y evita la oxidación natural por acción de la luz o exposición al ambiente.
- **Fosfatos:** Tripolifosfato de sodio, contribuye en dos funciones, la primera es aumentar de forma considerada la retención de agua y la segunda es que favorecen la solubilización y extracción de proteínas miofibrilares, responsables de la ligazón intermuscular que presenta el jamón cocido.
- **Estabilizantes y espesantes:** el carragenato es la más usada. Las propiedades de estas mezclas varían según su composición y poseen diversas aplicaciones, una de

ellas es aumentar la viscosidad con el fin de usarse como espesante de salmuera. En otros casos se busca lo contrario, incrementar lo mínimo posible la viscosidad de la salmuera a fin de aprovechar la capacidad de retención de agua de los carragenatos sin la gelificación de las proteínas miofibrilares provocando un aumento de la merma en cocción e incluso el desligado de los músculos en el jamón cocido.

- Potenciadores del sabor: son sustancias que, sin modificar el sabor propio producto, exaltan la percepción olfato-gustativa de este sabor. El más usado es el glutamato monosódico, conocido como “Ajinomoto”.

C. Proceso para el jamón cocido

Los procesos más usados para la producción de jamón cocido son las siguientes:

- Preparación de la salmuera: se elabora la salmuera acorde a las especificaciones del tipo de jamón que se quiera elaborar, luego se procede a pasteurizar.
- Refrigeración de la salmuera: la salmuera es refrigerada hasta su utilización.
- Recepción de carne fresca: juzgar la calidad de la carne.
- Operación de lavado: se lava superficialmente la carne y se sumerge por uno segundos en solución germicida.
- Refrigeración de la carne: la carne es refrigerada por 24 horas en un rango de temperatura de 2 a 3°C.
- Inyección: se retira la salmuera de la refrigeración, se le agrega sodio y luego se procede a inyectar a la carne.
- Inmersión de carne inyectada: las piezas de carne se depositan dentro de un recipiente con una cantidad suficiente de salmuera para el curado.
- Limpieza y acondicionamiento de materia prima: se limpian las piezas luego del proceso anterior, y se cortan las piezas de carne.
- Cocimiento: se procede a cocer las piezas de carnes durante 15 minutos a una temperatura de 80°C en las especias y/o aderezos.
- Refrigeración del producto: después de la cocción se colocan cuidadosamente en la cámara de refrigerado, durante un periodo mínimo de 20 horas.
- Empacado: las piezas de carne pasan al área de empacado, donde se le colocará en cajas y con su respectiva etiqueta.
- Control de calidad para jamón: Se realiza herramientas de control de calidad, para determinar la eficiencia del proceso.

D. Maquinaria industrial para la producción de jamón cocido

La maquinaria más usada para la producción de jamón cocido son las siguientes:

- Máquina de tenderización, para aumentar la superficie de extracción de las proteínas miofibrilares de la carne y permitir una correcta solubilización de éstas,
- Bombo de vacío
- Cámara de cocción
- Masajeadora de jamones
- Prensa de Moldes de jamones cocidos.

Capítulo 2 Experimentación

2.1 Generalidades

La experimentación permitirá determinar los criterios técnicos y prácticos para la producción del jamón de cabra, así como el espacio físico de experimentación, los equipos, instrumentos, materiales e insumos, cumpliendo con la Directiva 95/2/CE que norma los mejores jamones de Europa, respecto a los niveles de nitratos en productos cárnicos, así como la normativa de DIGESA sobre los parámetros microbiológicos.

2.2 Criterios técnicos

1. Lugar físico de experimentación

La tabla 2 muestra las variables analizadas para determinar el requerimiento del lugar físico de la experimentación en el procesamiento de jamón de cabrito.

Tabla 2. Valoración de los requerimientos del ambiente físico

Requerimiento	Prioridad			Accesibilidad			Calidad		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Iluminación	X			X				X	
Servicio de agua	X				X		X		
Tomacorrientes	X			X			X		
Mesa amplia de trabajo		X		X			X		
Ventilación		X		X				X	
Amplitud		X			X			X	
Asepsia	X				X		X		
Sistema de seguridad	X				X		X		

Fuente: Elaboración propia

Donde la escala se ha clasificado como sigue,

A = Alto

B = Moderado

C =Bajo

2. Instrumentos y equipos

La tabla 3 muestra la valoración de los instrumentos y equipos para el procesamiento de jamón de cabrito.

Tabla 3. Valoración de los instrumentos y equipos

Elemento	Cant.	Calidad			Accesibilidad			Costo		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
Termómetro repostero	1	X				X			X	
Balanza digital	1	X				X			X	
Refrigeradora	1		X			X		X		
Congeladora	1	X					X	X		
Selladora térmica de vacío	1	X					X	X		
Aguja de inyección	1	X				X			X	
Cocina	1		X			X		X		
Horno	1	X					X	X		
Licuada	1		X			X			X	
Tabla acrílica	2		X		X					X
Olla de acero inoxidable	3		X		X					X
Bowl	3	X			X					X
Cuchillos de acero inoxidable	5	X			X					X
Recipientes de vidrio borosilicatado	3	X			X					X
Cuchara medidora	1		X		X					X
Recipientes metálicos	4		X		X					X
Laptop	1		X			X		X		

Fuente: Elaboración propia

3. Materiales, insumos y aditivos

En la tabla 4 se presenta la relación de los materiales, insumos y aditivos necesarios para el procesamiento de jamón de cabrito según la norma antes mencionadas, así como su valoración.

Tabla 4. Valoración de los materiales, insumos y aditivos

Criterio	Cant.	Calidad			Accesibilidad			Costo		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
Limpieza, registro, empaquetado y etiquetado										
Gorra para cabello (unid)	2	X			X				X	
Guante quirúrgico (unid)	2	X			X				X	
Mandil de lona (unid)	2		X		X					X
Mascarilla de boca (unid)	2	X			X				X	
Bolsa plástica transp. (paq.)	1				X					X
Paño para limpieza (unid)	2		X		X					X
Jabón para mano (unid)	1	X			X					X
Quita grasa (unid)	1		X		X					X
Bolsas gofradas (paq.)	1	X					X	X		
Etiquetas (ciento)	1	X				X		X		
Papel toalla (unid)	1		X		X					X
Libreta de notas	1		X		X					X
Insumos										
Sal común (paq.)	1		X		X					X
Pimienta (bolsa)	6		X		X					X
Aceite vegetal (botella)	1	X			X					X
Culantro (gr)	400	X			X					X
Cerveza negra (botella)	6	X			X					X
Hielo (kg)	10		X		X					X
Vinagre tinto (botella)	1				X					X
Cebolla morada (unid)	4	X			X					X
Pimiento (unid)	2	X			X					X
Ají amarillo (unid)	6	X			X					X
Ají limo (unid)	2	X			X					X
Ajo (unid)	7	X			X					x
Pierna de cabrito (unid)	3	X			X				X	
Zapallo loche (gr)	400	X			X					X
Aditivos										
Sal nital (kg)	1	X					X	X		
Carragenato (kg)	1	X					X	X		
Tripolifosfato de Sodio (kg)	1	X					X	X		
Eritorbato de Sodio (kg)	1	x					x	x		
Azúcar blanca (gr)	200		X		x					X

Fuente: Elaboración propia

2.3 Criterios prácticos

1. Lugar físico de experimentación

En cuanto al lugar físico para la experimentación se eligió un ambiente de cocina particular que cumpla con todos los requerimientos solicitados.

2. Instrumentos y equipos

Se utilizarán equipos e instrumentos de la cocina seleccionada que incluye congeladora, refrigeradora y horno con tablero digital para controlar temperatura. Además, se contó con una selladora al vacío de un proyecto anterior, así como todos los instrumentos requeridos para las labores de la experimentación.

3. Materiales, insumos y aditivos

Los materiales de limpieza, empaquetado, etiquetado e insumos fueron obtenidos con facilidad en el mercado local, a excepción de las bolsas gofradas compradas en Hirahoka, en la ciudad de Lima. Los aditivos se compraron en Alitecno SAC, empresa dedicada a expender maquinaria e insumos para la elaboración de productos cárnicos. La cotización de los aditivos se encuentra en el Anexo 1.

2.4 Elaboración del prototipo.

En esta investigación se ha considerado elaborar tres prototipos de jamón según las formas de preparación de las tres principales ciudades del norte del Perú donde más se consume el cabrito, el mismo que se acostumbra a macerar en chicha de jora, sin embargo, para fines industriales se ha incorporado un insumo sustituto como es la cerveza negra.

La tabla 5 muestra el tipo de aderezo para cada tipo de prototipo.

Tabla 5. Prototipo según las principales ciudades del norte del Perú.

Prototipo/ Ciudad	I	II	III
	Piura	Trujillo	Chiclayo
Descripción del aderezo	Con culantro y ají amarillo	Con culantro y zapallo loche	Con achiote y ají, sin culantro

Fuente: Elaboración propia

2.4.1 Diagrama del proceso de producción

El diagrama del proceso de producción se muestra en la figura 5.



Figura 5. Proceso de producción de jamón de cabrito

Fuente: Elaboración propia-

2.4.2 Preparación de la salmuera

Este proceso consiste en realizar la mezcla de los ingredientes y aditivos líquidos y sólidos que son inyectados y en los que se macerará la carne, para ello se ha preparado una hoja Excel con las siguientes fórmulas (ver figura 6):

- $\%salmuera = (\%rendimiento * \text{Peso de aditivo (g)}) / (\% \text{ de Inyección} * 10)$
- $\%Agua \text{ total en salmuera} = 100 - \text{suma del \% del resto de aditivos a la salmuera}$
- $\text{Peso de Aditivo (kg)} = \text{Litros de salmuera} * \%del \text{ aditivo en salmuera} / 100$
- $\text{Agua total} = \text{Agua líquida (cerveza en este caso)} + \text{Hielo}$

B	C	D	E	F
SALMUERA	% Inyección =	20	Litros de salmuera	
	% Rendimiento	120	1.2 Tº salmuera =	
Ingredientes	gr/Kg	% salmuera	Kg ingredientes	Gr. Ingrediente
Tripolifosfato sódico	5	3	0.036	36
Sal refinada*	20	12	0.144	144
carragenina	5	3	0.036	36
Sal nitral	0.42	0.252	0.003024	3.024
ascorbato	0.5	0.3	0.0036	3.6
pimienta	3	1.8	0.0216	21.6
comino	1	0.6	0.0072	7.2
vinagre	1.5	0.9	0.0108	10.8
azúcar	1.4	0.84	0.01008	10.08
Agua total**		77.308	0.927696	927.696
Agua(75%)			0.695772	695.772
Hielo (25%)			0.231924	231.924
Total		100	1.2	1200

Figura 6. Cálculo de los aditivos de salmuera para carne de cabrito.
Fuente: Aritomi (2016).

El proceso de preparación de la salmuera se esquematiza en la figura 7.

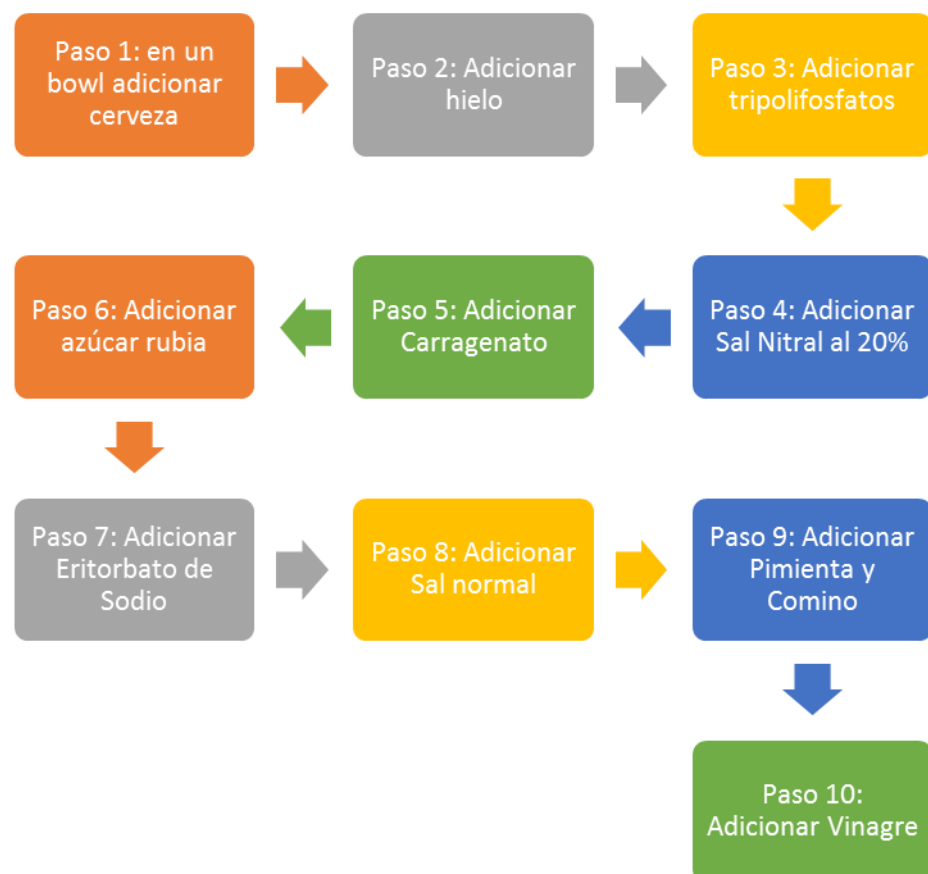


Figura 7. Secuencia del proceso de mezclado de salmuera.
Fuente: Aritomi, C. (2016)

2.4.3 Peso de la pierna de cabrito para la elaboración de jamón

La tabla 6 muestra el peso de la pierna en los procesos de elaboración del jamón.

Tabla 6. Descripción de los procesos de elaboración de jamón de cabrito

Procesos	Peso	Descripción	
Recepción y limpieza	100%	Pierna de cabrito con hueso.	
	82%	Se quita grasa y tejido.	
Congelado	Mantiene	Este proceso elimina gran cantidad de bacterias y microorganismos. Se realiza de un día para otro.	
Descongelad	82%*95%	Se pierde 5% del peso por desjuge al descongelado. Realizar a 5°C. (Peñas, http://biblioteca.unirioja.es/ , 2013) La razón es de 6 horas por kg. (Quantum, 2016)	
Inyección	82%*95%*120%	La carne retiene 20% en peso debido a los aditivos en la salmuera (Aritomi C. , 2016)	
Macerado	82%*95%*120%*110%	La carne retiene 10% adicional en peso debido a que se macera con salmuera por 48 horas, por indicación expresa del experto Christian Aritomi. (Aritomi C. , 2016)	
Cocción	82%*95%*120%*110%*80%	En este proceso se pierde 20% en peso de la carne. La cocción se realiza con hueso.	
Enfriado	Mantiene	Se enfría el producto para evitar su descomposición.	Debe estabilizarse una temperatura de 5°C. (Peñas, 2013)
Corte y deshueso.	82%*95%*120%*110%*80%*68%	Se quita el hueso y exista merma en el corte de la carne en láminas. Esto representa 32% de pérdida en peso aprox.	
Empacado	Mantiene	Se realiza el empacado al vacío en bolsas gofradas especiales para este fin.	
Almacén	Mantiene	Se refrigera a 5°C. (Peñas, R., 2013)	

Fuente: Elaboración propia.

2.4.4 Preparación de la salmuera

La preparación de la salmuera se muestra en la tabla 7, ésta se ha mantenido para cada uno de los tres prototipos.

Tabla 7. Composición de salmuera para prototipos

SALMUERA	% Inyección =	20	Litros de salmuera	
	% Rendimiento=	120	1.2	T° salmuera = 5°C
Ingredientes	gr/Kg	% salmuera	Kg ingredientes	gr. Ingredi
Tripolifosfato sódico*	5	3	0.036	36
Sal refinada*	20	12	0.144	144
Carragenina	5	3	0.036	36
Sal nital	0.28	0.168	0.002016	2.016
Eritorbato	0.5	0.3	0.036	3.6
Pimienta	2.1	1.26	0.01512	15.12
Comino	0.55	0.33	0.00396	3.96
Vinagre	1.5	0.9	0.0108	10.8
Azúcar	1.4	0.84	0.01008	10.08
Cerveza +hielo**		78.202	0.938424	938.424
Cerveza (75%)			0.703818	703.818
Hielo (25%)			0.234606	234.606
Total		100	1.2	1200

Fuente: Aritomi, C. (2016)

La salmuera se prepara en un ambiente fresco y ventilado, en un recipiente limpio y de capacidad suficiente como para contener toda la mezcla y la pierna de cabrito entera. Se inyecta en la pierna a razón del 20% de su peso total y el sobrante se utiliza para macerar por 2 días la pierna a 5°C (Aritomi, 2016).

La maceración por 2 días (48 horas continuas) permite que los aditivos sean absorbidos por la carne de cabrito y pueda realizar su función: curado por la sal nital, gelificado por el carragenato, función antioxidante y reductora de nitritos por el eritorbato de sodio, extracción de proteína y deshidratación para mayor absorción de agua por el tripolifosfato de sodio.

2.4.5 Preparación de prototipo I: con culantro y ají amarillo.

Para la preparación del prototipo I se requirió una pierna de cabrito de 1.792kg, limpia y con hueso, comprada en el mercado local.

A. Aderezo de prototipo I

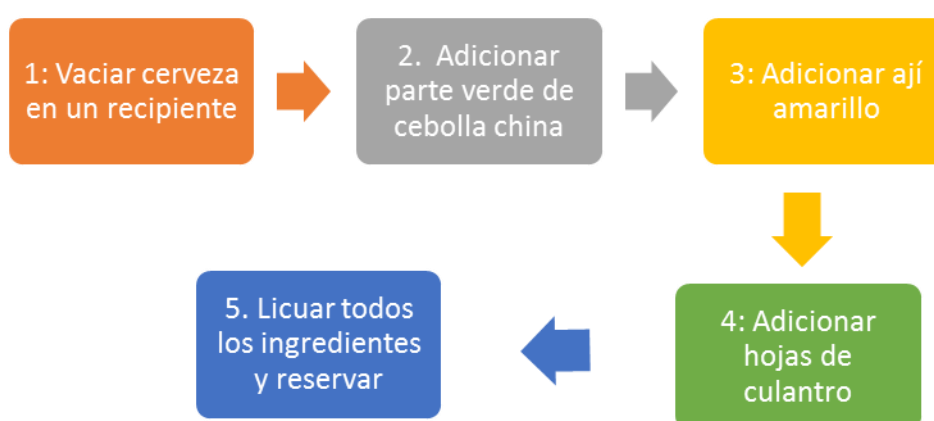
En la tabla 8 se presentan las cantidades de cada uno de los ingredientes utilizados en la pierna seleccionada.

Tabla 8. Cantidades de los ingredientes que componen el aderezo I.

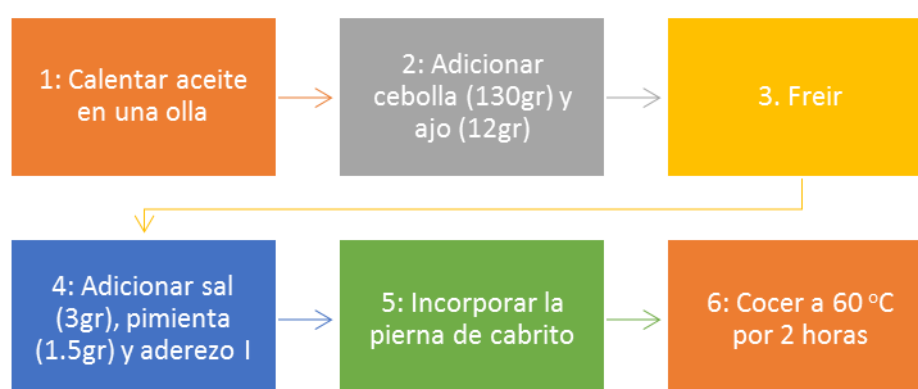
Paso	Actividad	Ajo	Cebolla	Ají amarillo	Cebolla China	Culantro	Cerveza	Aceite
1	Pesaje Inicial (gr.)	120	250	30	70	30	333	10
2	Pelado y/o cortado, deshojado	-10%	-20%	-10%	-10%	-35%	----	----
3	Pesaje Final (gr.)	108	200	27	63	19.5	333	10

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en las figuras 8 y 9 se muestran los pasos para la preparación de la pasta del aderezo y la preparación en olla de la pierna de cabrito para jamón.

**Figura 8. Procedimiento para elaboración de la pasta para aderezo I.**

Fuente: Elaboración propia

**Figura 9. Preparación de la pierna de cabrito para prototipo I.**

Fuente: Elaboración propia

B. Resultados físicos de prototipo I

Los resultados en rendimiento del producto, obtenidos para el primer prototipo, se muestran en la tabla 9.

Tabla 9. Rendimientos del prototipo I.

Elemento	Peso(kg)
Pierna limpia con hueso	1.792
Pierna después de inyectada y macerada por 2 días	2.143
Pierna después de cocida y enfriada	2.036
Pérdida de peso durante cocción	0.107
Carne pura para producto	1.323
Hueso	0.713

Fuente: Elaboración propia.

La figura 10 muestra el resultado del prototipo I.



Figura 10. Prototipo I empacado al vacío y sin etiqueta

Fuente: Elaboración propia.

C. Características físicas y organolépticas de prototipo I

Las características físicas y organolépticas se presentan en la tabla 10.

Tabla 10. Resultados organolépticos/físicos del prototipo I

Característica organoléptica/física	Observación	Valoración
Color	Rojizo	Óptimo
Olor	Característico de la receta	Óptimo
Textura	Buena	Óptimo
Sabor	Característico de la receta	Óptimo
Peso	Se logró retención de agua	Idóneo
Acción general de aditivos	Cumplieron cometido	Óptimo

Fuente: Elaboración propia.

2.4.6 Preparación de prototipo II: con culantro y zapallo loche

Para la preparación del prototipo II se utilizó una pierna de cabrito de 1.604 kg, limpia y con hueso, comprada en el mercado local.

A. Aderezo de prototipo II

En la tabla 11 se presentan las cantidades de cada uno de los ingredientes utilizados en la pierna seleccionada.

Tabla 11. Cantidades de los ingredientes que componen el aderezo II.

Paso	Actividad	Ajo	Cebolla	Ají y Pimiento	Zapallo Loche	Culantro	Cerveza	Aceite
1	Pesaje Inicial (gr.)	35	172	51	40	30	333	10
2	Pelado y/o cortado	-10%	-20%	-10%	-10%	-35%	----	----
3	Pesaje Final (gr.)	31.5	137.6	46	36	19.5	333	10

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en las figuras 11 y 12 se muestran los pasos para la preparación del prototipo II.

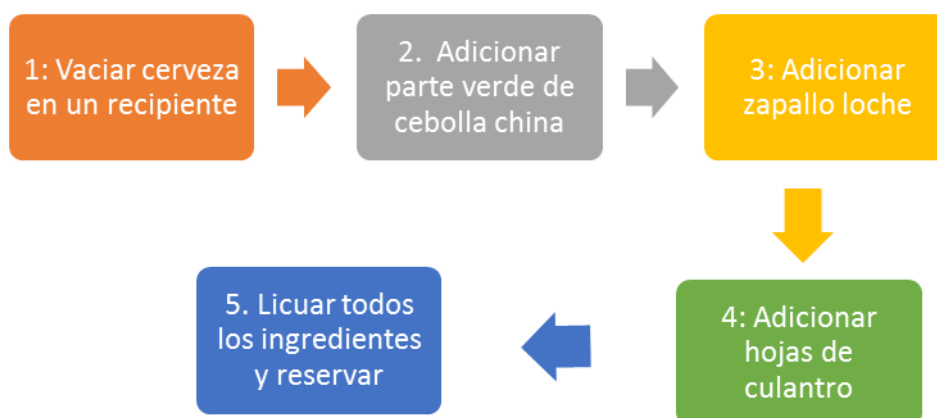


Figura 11. Procedimiento para elaboración de la pasta para aderezo II.

Fuente: Elaboración propia

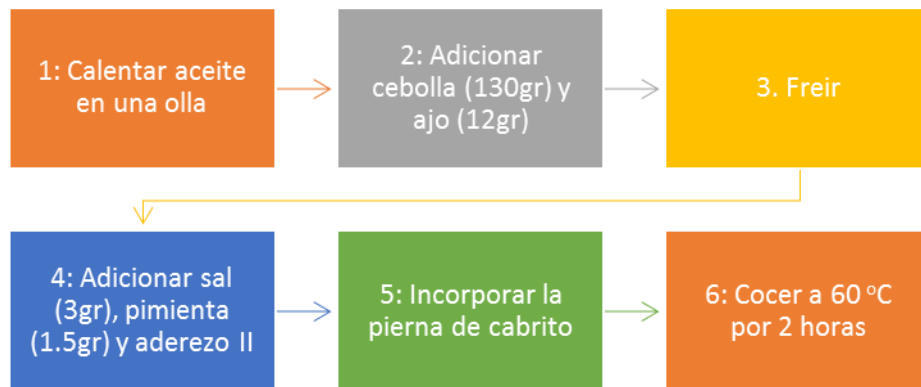


Figura 12. Preparación de la pierna de cabrito para prototipo II.

Fuente: Elaboración propia

B. Resultados físicos de prototipo II

Los resultados en rendimiento del producto, obtenidos para el prototipo II, se muestran en la tabla 12.

Tabla 12. Rendimientos del prototipo II.

Elemento	Peso(kg)
Pierna limpia con hueso	1.604
Pierna después de inyectada y macerada por 2 días	1.911
Pierna después de cocida y enfriada	1.815
Pérdida de peso durante cocción	0.096
Carne pura para producto	1.180
Hueso	0.635

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, la figura 13 muestra el resultado del prototipo II.



Figura 13. Prototipo II sin empacar

Fuente: Elaboración propia.

C. Características físicas y organolépticas del prototipo II

Las características físicas y organolépticas se presentan en la tabla 13.

Tabla 13. Resultados organolépticos/físicos del prototipo II

Característica organoléptica/física	Observación	Valoración
Color	Rojizo	Óptimo
Olor	Característico de la receta	Óptimo
Textura	Buena	Óptimo
Sabor	Característico de la receta	Óptimo
Peso	Se logró retención de agua	Idóneo
Acción general de aditivos	Cumplieron cometido	Óptimo

Fuente: Elaboración propia.

2.4.7 Preparación de prototipo III: con achiote y ají

Para la preparación del prototipo III se utilizó una pierna de cabrito de 2.524 kg, limpia y con hueso, comprada en el mercado local.

A. Aderezo de prototipo III

En la tabla 14 se presentan las cantidades de cada uno de los ingredientes utilizados en la pierna seleccionada.

Tabla 14. Cantidades de los ingredientes que componen el aderezo III.

Paso	Actividad	Ajo	Cebolla	Ají amarillo	Pimiento	Achiote	Aceite
1	Pesaje Inicial (gr.)	100	247.5	27.8	44.5	15	150
2	Pelado y/o cortado	-10%	-20%	-10%	-10%	----	----
3	Pesaje Final (gr.)	90	198	25	40	15	150

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en las figuras 14 y 15 se muestran los pasos para la preparación del prototipo III.

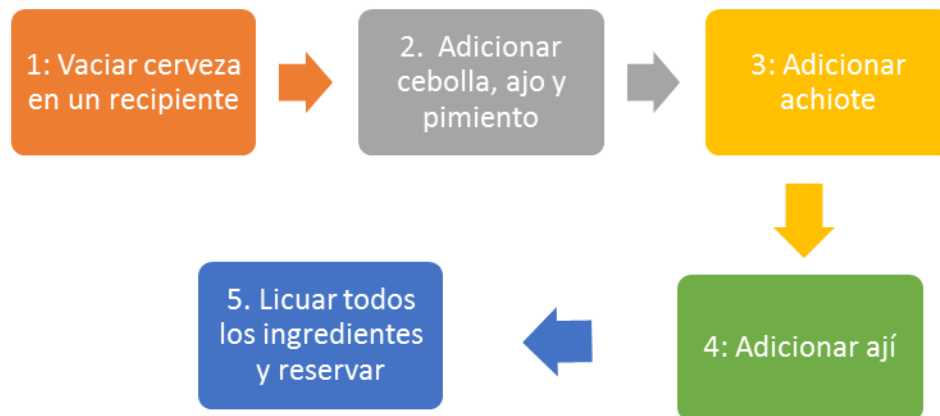


Figura 14. Procedimiento para elaboración de la pasta para aderezo III.
Fuente: Elaboración propia

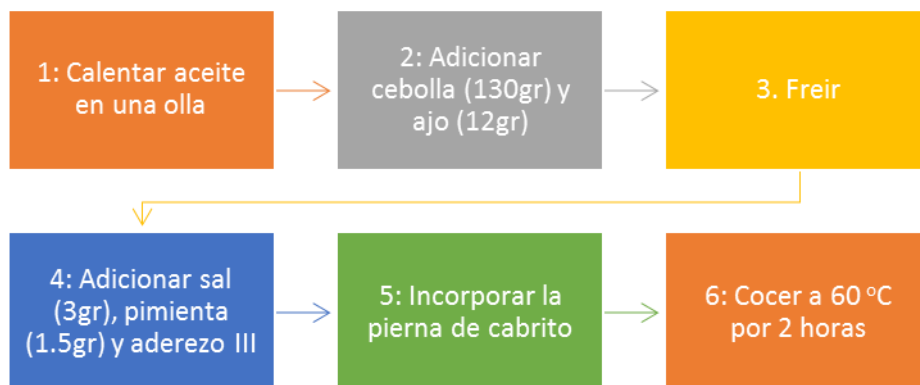


Figura 15. Preparación de la pierna de cabrito para prototipo III.
Fuente: Elaboración propia

B. Resultados físicos de prototipo III

Los resultados en rendimiento del producto, obtenidos para el prototipo III, se muestran en la tabla 15.

Tabla 15. Rendimientos del prototipo III.

Elemento	Peso(kg)
Pierna limpia con hueso	2.524
Pierna después de inyectada y macerada por 2 días	2.989
Pierna después de cocida y enfriada	2.839
Pérdida de peso durante cocción	0.150
Carne pura para producto	1.846
Hueso	0.993

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, la figura 16 muestra el resultado del prototipo III.



Figura 16. Prototipo III empacado y sin etiqueta

Fuente: Elaboración propia.

C. Características físicas y organolépticas de prototipo III

Las características físicas y organolépticas se presentan en la tabla 16.

Tabla 16. Resultados organolépticos/físicos del prototipo III

Característica organoléptica/física	Observación	Valoración
Color	Rojizo	Óptimo
Olor	Característico de la receta	Óptimo
Textura	Buena	Óptimo
Sabor	Característico de la receta	Óptimo
Peso	Se logró retención de agua	Óptimo
Acción general de aditivos	Cumplieron cometido	Óptimo

Fuente: Elaboración propia.

2.5 Análisis de laboratorio

Los análisis de laboratorio se realizaron para conocer las características nutricionales del producto, y además realizar brindar la información nutricional en la etiqueta del producto. Se encargó esta tarea al Laboratorio de Control de Calidad de la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Piura y se muestran en el Anexo 2.

Las características nutricionales de cada uno de los prototipos se muestran en la tabla 17, donde A corresponde al prototipo I, B al prototipo II y C al prototipo III. Los resultados del análisis de laboratorio demuestran que los prototipos cumplen con la Directiva 95/02/CE para el nivel de nitratos en productos cárnicos.

Tabla 17. Análisis de laboratorio para características nutricionales y nitritos.

N°	ENSAYOS	RESULTADOS		
		A	B	C
1	Humedad (g/100g)	67.81	64.74	66.18
2	Proteína (g/100g)	18.02	19.20	17.78
3	Grasa total (g/100g)	12.21	14.12	13.74
4	Cenizas (g/100g)	1.96	1.94	2.30
5	Nitrato de sodio (mg/kg)	142.30	150.12	160.02
6	Energía total (Kcal/100g)	181.97	204.60	194.78

Fuente: Laboratorio de Control de Calidad. Facultad de Ingeniería Pesquera.
Universidad Nacional de Piura

Dado que el prototipo escogido para expender al público fue el Prototipo I, se realizaron exámenes microbiológicos a los tres prototipos según la normativa nacional de DIGESA, para determinar su viabilidad para consumo humano.

2.6 Comparación de rendimiento y resultados organolépticos/físicos de prototipo

La tabla 18 muestra el rendimiento de los tres prototipos y la comparación de las características organolépticas/físicas entre prototipos se presentan en la tabla 19.

Tabla 18. Comparación de rendimientos entre prototipos

Criterio	Prototipo I	Prototipo II	Prototipo III
	<i>Peso(kg)</i>	<i>Peso(kg)</i>	<i>Peso(kg)</i>
Pierna limpia con hueso	1.792	1.604	2.524
Pierna después de inyectada y macerada por 2 días	2.143	1.911	2.989
Pierna después de cocida y enfriada	2.036	1.815	2.839
Pérdida de peso durante cocción	0.107	0.096	0.15
Porcentaje de pérdida de peso	4.99%	5.02%	5.02%
Carne pura para producto	1.324	1.18	1.846
Hueso	0.712	0.635	0.993
Rendimiento	65.03%	65.01%	65.02%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19. Comparación de las características organolépticas/físicas de los prototipos

Característica organoléptica/física	Prototipo 1	Prototipo 2	Prototipo 3
Color	Carne rojizo aderezo verde	Carne rojizo aderezo verde	Carne rojizo aderezo rojo
Olor	Característico de la receta	Característico de la receta	Característico de la receta
Textura	Buena	Buena	Buena
Sabor	Característico de la receta	Característico de la receta	Característico de la receta
Peso	Se logró retención de agua	Se logró retención de agua	Se logró retención de agua
Acción general de aditivos	Cumplieron cometido	Cumplieron cometido	Cumplieron cometido

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa, existe una mínima variación en los rendimientos entre los tres prototipos y las características organolépticas y físicas son similares, por lo que la elección del prototipo se determinará en el estudio de mercado y dependerá del grado de aceptación de consumidor potencial.

Capítulo 3

Gestión del proyecto

Este trabajo de investigación tiene como antecedente principal el trabajo de diseño de línea de producción de jamón de cabrito realizado en la asignatura de Proyecto del semestre 2016-I, el cual se desarrolló bajo la metodología del PMI (Project Management Institute). Estos lineamientos se recogen en esta investigación porque permite organizar el proyecto en 5 grupos de procesos: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre.

Siguiendo con las buenas prácticas del PMI, se decidió continuar y consolidar el trabajo de investigación anterior a fin de que sea una herramienta para el desarrollo económico de nuestra región.

3.1 Enunciado del alcance

El enunciado detalla el ámbito de acción del proyecto, para ello se han contemplado dos partes:

1. Producto: prototipo de jamón de cabrito

- Determinar por medio de ensayos físicos y químicos las características del prototipo de jamón de cabrito tales como: nivel de grasa, humedad, acidez, etc.
- Obtener el prototipo de jamón de cabrito a través del conjunto de procesos que engloben el tipo de jamón elegido.
- Producto envasado al vacío para un mayor tiempo de conservación.
- Se realizará investigación de mercado en dos partes:
 - Encuesta de sondeo para determinar las características deseables del producto.
 - Degustación de los prototipos para validar las preferencias.

2. Diseño de la línea de producción

- Se debe determinar el número de maquinaria y equipo necesario para producción de jamón de cabrito
- En el diseño del proceso de lavado se deberá contemplar el uso de agua tratada que debe cumplir los límites máximos permisibles según el Decreto Supremo N°031-2010-SA y con los parámetros determinados por DIGESA en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA10
- El diseño de proceso de curado debe contemplar un curado en seco lo cual implica menores costos
- El diseño del proceso de salado debe contemplar el uso de sal marina

- El diseño de proceso de protección debe contemplar que la carne será cubierta con pimentón, pimienta y vino que será para protegerla de moscas e insectos
- El diseño de proceso de maduración debe contemplar un tiempo de 15 días para una pieza de carne de 300 gramos aproximadamente

3.2 Plan general del proyecto

Este documento está conformado por los aspectos más relevantes de la gestión del proyecto como:

- Matriz de rastreabilidad de requisitos, en el que se identifican los requisitos para el desarrollo del proyecto, los responsables de cada uno de ellos, el estado y la prioridad de los mismos, tal como se hizo en el curso de proyectos.
- Estructura de desglose de trabajo (EDT), el cual es un esquema en el que se agrupan las actividades a realizar por paquetes de trabajo según la relación de dependencia que exista entre ellas.
- Diccionario del EDT, en el que se explica cada paquete de trabajo que conforma el EDT.
- Lista de actividades, donde se detallan todas las actividades a realizar durante la ejecución del proyecto, los responsables y los recursos a utilizar para el desarrollo de las mismas.
- Diagrama de la red.
- Cronograma del proyecto, el cual se realiza en base a la lista de actividades, de tal manera que se cumpla con el tiempo establecido para el desarrollo del proyecto.
- Estimación de los costos, en el que se detalla el costo que significará desarrollar cada actividad.
- Presupuesto y requisitos de financiamiento, en el que se realiza el presupuesto del proyecto considerando un porcentaje adicional para contingencias y se establecen los montos de financiamiento. En base a estos datos se grafica la “curva S” (variación de los costos versus el financiamiento durante el proyecto).
- Registro de interesados y Plan de gestión de interesados.
- Calendario de recursos. En éste se establecen las fechas de disponibilidad para cada recurso del proyecto.
- Capacitación de personal, reconocimientos y recompensas.
- Plan de liberación del personal, en el que se determina la fecha en que cada miembro del equipo estará libre de responsabilidades con respecto al proyecto. En éste también se describe el método de liberación que se llevará a cabo.
- Plan de gestión de las comunicaciones, en el que se establece la información a comunicar, el emisor, receptor, la frecuencia y la forma en que se realizará esta comunicación.
- Seguridad.
- Plan de gestión de riesgos, en el cual se identifican los riesgos que acechan al proyecto, la probabilidad de ocurrencia. Asimismo, se establecen las respuestas a los mismos, las medidas de contingencia y los responsables de ejecutarlas.
- Plan de gestión de adquisiciones, en el que para cada adquisición se establecen los tipos de contratos con las fechas de inicio y fin, los posibles postores y el monto. También se definen los niveles de calidad deseada y otros datos del desempeño.

Finalmente se determinan los criterios de selección de los diversos proveedores necesarios para el proyecto en sí, con sus respectivas ponderaciones.

3.3 Plan de dirección del proyecto

Este documento explica los lineamientos del proyecto para lograr el éxito del mismo. En este documento se detallan las acciones, relacionadas a la gestión, que se deben realizar en cada fase del ciclo de vida del proyecto. Asimismo, se detalla el cronograma, los costos, y las fuentes de financiamiento. Por último, se describe cómo se realizarán los posibles cambios en el proyecto, los puntos clave a revisar durante la gestión del proyecto y la periodicidad de los controles.

3.4 Informe de cierre del proyecto

A continuación, se presenta el informe de cierre de este proyecto de tesis:

- Se ha conseguido elaborar 3 prototipos con éxito en los ámbitos de experimentación, envasado y etiquetado.
- Los 3 prototipos cumplen con los requerimientos establecidos según los exámenes físico-químicos de laboratorio hechos en Laboratorio de Control de Calidad de la Facultad de Ingeniería Pesquera de la UNP.
- El prototipo 1 al ser el elegido por el público, cumplió con éxito los exámenes microbiológicos de laboratorio hechos en Laboratorio de Control de Calidad de la Facultad de Ingeniería Pesquera de la UNP, para productos cárnicos según la normativa de DIGESA.
- Mediante la investigación de mercado se logró determinar las especificaciones y características del producto deseadas por el cliente; además se estimó el precio de lanzamiento al público.
- Se determinó el nivel competitivo del mercado de embutidos en Piura y la penetración de mercado de la competencia.
- Se consiguió elaborar el diseño de la línea de producción de jamón de cabrito acorde a la estimación de la demanda producto en la investigación de mercado.
- Se consiguió un producto competitivo con el fin de potenciar la productividad de la región de Piura.

1. Estado de los entregables

La tabla 20 muestra el estado de los entregables al finalizar el proyecto de tesis

Tabla 20. Estado de los entregables

Fase / Entregable	Responsable	Estado
Investigación previa del jamón (definición, antecedentes, mercado de productos cárnicos en Perú, tipos de productos cárnicos, aditivos y procesos involucrados)	Tesisista	Cerrado.
Informe de experimentación de prototipos (procesos, aditivos e insumos, maquinaria y equipos, diagramas de flujo materia prima, exámenes de laboratorio)		
Investigación de mercado que determine las preferencias de la población de Piura y la demanda a satisfacer		
Estudio de viabilidad del diseño de la línea de producción de jamón de cabrito		
Informe de ingeniería (procesos de producción, elección del proceso óptimo, balances de materia y diseño de la línea de producción).		
Estudio de viabilidad del proyecto, determinación de VAN y TIR.		
Diseño de una etiqueta que cumpla con la psicología del color para el consumidor.		
Enunciado del alcance		
Informe de cierre		

Fuente: Elaboración propia.

2. Principales hitos logrados

El proyecto de tesis culminada.

3. Cronograma

El cronograma del proyecto se presenta en la figura 17.

Actividades / Meses	1	2	3	4	5	6	7	8
Elaborar un estudio de mercado del jamón de cabrito.								
Elaborar tres tipos de prototipo								
Analizar el rendimiento y los resultados organolépticos/físicos de prototipo								
Comparar los resultados								
Decidir por el prototipo a fabricar								
Establecer la línea de producción								
Determinar los indicadores económicos y financieros								
Determinar la viabilidad del proyecto								
Redactar la investigación								

Figura 17. Cronograma del proyecto

Fuente: Elaboración propia

4. Presupuesto del equipamiento

El presupuesto para la implementación de la planta se muestra en la tabla 21.

Tabla 21. Presupuesto para la implementación de la planta

ACTIVO	CANTIDAD	PRECIO (S/.)
Balanza de plataforma	1	1770.00
Congelador horizontal	3	2798.00
Conservador de acero	1	2950.00
Lavadero	2	1180.00
Mesas de trabajo	8	1770.00
Bomba de vacío	1	2950.00
Inyector de alta presión	1	4720.00
Turbo agitador	1	5310.00
Picadora	1	4130.00
Envasadora de vacío	1	8260.00
Horno	1	5310.00
Cestas para horno	1	1062.00
Etiquetadoras	1	2950.00
Laminadora	1	3540.00
Total activos	24	48700.00
Otros (5%)		2435.00
Total inversión		51135.00

Fuente: Elaboración propia

5. Riesgos y/o problemas durante el proyecto

Como todo proyecto, se presentaron algunas dificultades e imprevistos tales como:

- Demora en recopilar información para la investigación del proyecto
- Demora de resultados de exámenes de laboratorio a prototipos
- Incumplir con el cronograma
- Escasez de equipos para el diseño propuesto
- Limitación financiera para del diseño de planta
- Costos del proyecto no bien detallados y calculados
- Escaso conocimiento del manejo del software MS Project
- Pérdida parcial de la información del proyecto
- Fallas en los prototipos

6. Lecciones aprendidas

Cada uno de los entregables corresponde a una lección aprendida, tal como se detalla en la tabla 22.

Tabla 22. Lecciones aprendidas durante la realización del proyecto

Entregable	Lección aprendida	Responsable/ Involucrados
Cronograma del proyecto	Manejo de MS Project	Tesista
Diseño de línea de producción	Utilización de Herramientas de diseño de operaciones	
Experimentación	Detallar y registrar cada resultado y acción hecha a los prototipos. Y usar lo máximo de higiene posible para la elaboración de los mismos.	
Informes de avance	Utilización de normas APA para agregar citas en MS Word.	
Cotización de maquinaria y equipo	Realizar búsqueda de proveedores con las características necesarias para el proyecto	
Todo el proyecto	Importancia de la realización de juicio de expertos, para cualquier actividad del proyecto cuando es requerido.	

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 4

Ingeniería del proyecto

4.1 Demanda

Según el estudio de mercado, realizado por el grupo de trabajo del curso de proyecto (ver Anexo 3), se obtuvo una demanda mensual de 62,806 kg de jamón de cabrito y se determinó que el prototipo elegido fue el tipo I porque obtuvo un 90% de aceptación (Anexo 4).

En el proyecto del curso se determinó un precio de producción de este tipo de jamón de S/8.65 soles por cada 100 gramos cabrito (ver Tabla 35). Basado en la encuesta virtual del anexo 5, se estable también que el producto debía estar dirigido a los segmentos de mercado A, B y C de la ciudad de Piura porque 47.1 de los encuestados fueron del nivel profesional.

Considerando que los sectores A, B, C representan el 31.2% de la población, para una penetración del mercado de 30% asumida durante la ejecución del proyecto grupal, la demanda mensual de jamón de cabrito es de 6,312 kilos, lo que significa una producción de 42,080 unidades al mes para satisfacer la demanda calculada.

El producto tendrá una presentación unitaria de 150 gramos de jamón de cabrito a un costo de S/.12.97 soles que incluye un rendimiento de 65.03% tal como se calculó en tabla 18. Sin embargo, basados en lo que el consumidor está dispuesto a pagar según la encuesta (ver Anexo 6), el precio de introducción sería de 15 soles.

4.2 Proceso de producción

4.2.1 Alternativas de proceso

El jamón de cabrito puede ser crudo o cocido y sus procesos de producción se detallan a continuación.

1. Jamón de cabrito crudo

La producción de este proceso consta de 5 fases principales:

- a. Salazón;** en este proceso, la carne de cabrito se cubre con sal común, para conseguir la deshidratación y conservación de las piezas. El proceso debe llevarse a cabo a

temperaturas que oscilen entre 0°C y 5°C. Para 1 kg de pieza de cabrito se debe dejar reposar 1.2 días.

- b. Lavado:** después del proceso de salazón se procede al lavado para la eliminación de la sal.
- c. Asentamiento:** el proceso de asentamiento consiste en que la sal se difunde en el interior de la pieza, de forma que esta última consiga consistencia. El proceso debe llevarse a cabo a temperaturas entre 0°C y 6°C y tiene una duración de entre 30 y 90 días por cada kilogramo.
- d. Maduración:** este proceso se lleva a cabo de manera natural, se deja reposar la pieza para que continúe la deshidratación. Este proceso demora alrededor de 6 meses.
- e. Envejecimiento en bodega:** en este proceso se deja reposar las piezas en bodegas naturales hasta que complete un tiempo de 18 meses.

2. Jamón de cabrito cocido

La producción de jamón cocido consiste en dos fases principales: el proceso de curado, donde se inyecta salmuera y se deja macerar la carne; y el proceso de cocción, donde se cocinan las piezas de carne.

- a. Curado:** involucra la preparación de la salmuera, la inyección y el macerado, tal como se describe en la tabla 23.

Tabla 23. Preparación de la salmuera

Paso	Descripción
1	Adicionar la cerveza
2	Adicionar el hielo
3	Adicionar los trifosfatos
4	Adicionar la sal nital al 20%
5	Adicionar carragenato
6	Adicionar azúcar rubia normal
7	Adicionar eritorbato de sodio
8	Adicionar sal
9	Adicionar pimienta y comino
10	Adicionar vinagre

Fuente: Planta para la elaboración de jamón cocido (Peñas, R. 2013)

Dicha mezcla se realiza a temperaturas que estén entre 0 a 5°C, después se inyecta la salmuera en la carne (temperatura máxima de salmuera: 7°C), inmediatamente pasa a la maceración.

La maceración de la carne se realiza a través de un bombo al vacío que rota sobre sí mismo y no debe superar los 5°C en su interior (Peñas, R. 2013). Por cada pieza de carne el tiempo de maceración es de 2 días, independientemente del peso.

b. Cocción: primero se prepara el aderezo según la tabla 24.

Tabla 24. Preparación de aderezo

Paso	Descripción
1	Adicionar aceite
2	Adicionar cebolla
3	Adicionar ajo
4	Adicionar ají amarillo
5	Adicionar carragenato
6	Adicionar pimienta
7	Adicionar achote
8	Adicionar sal
9	Adicionar eritorbato de sodio

Fuente: Elaboración propia

El aderezo se aplica a las piezas y luego se procede a la cocción en un horno, a razón de una hora por cada kilogramo.

4.2.2 Elección de proceso óptimo

Primero se evalúa cada uno de los procesos de producción mostrados en la figura 18.

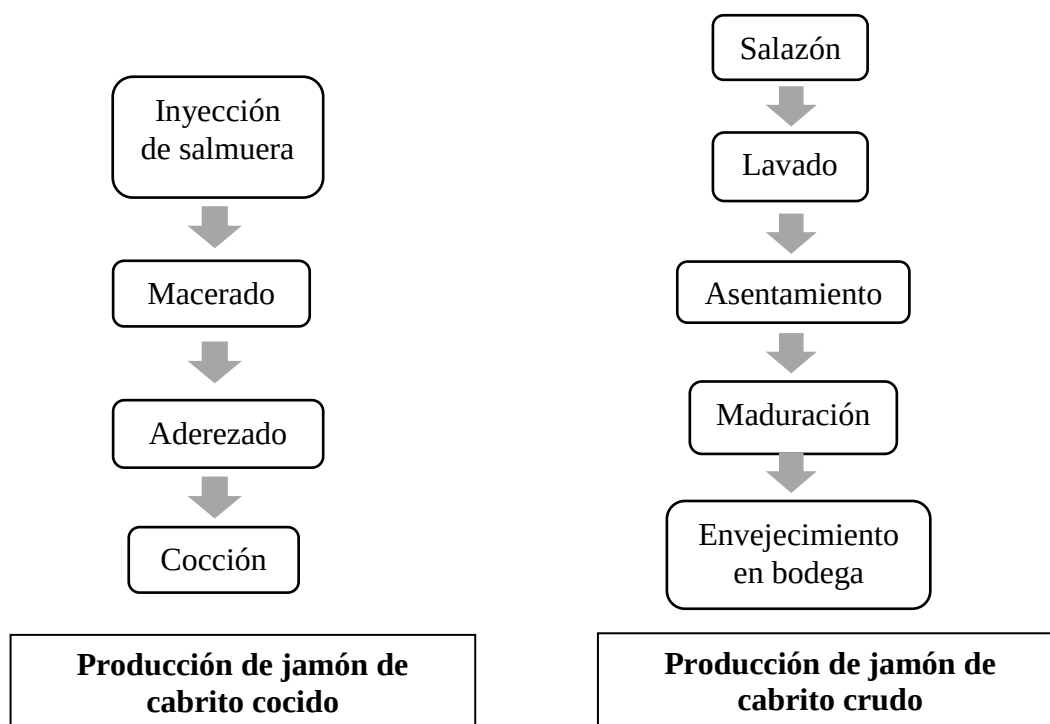


Figura 18. Producción de jamón de cabrito cocido y crudo.

Fuente: Elaboración propia

Luego se analizan las ventajas y desventajas de ambos procesos (ver Tabla 25).

Tabla 25. Ventajas y desventajas de alternativas de procesos de producción

	Producción de jamón de cabrito crudo	Producción de jamón de cabrito cocido
Ventajas	Menor costo de producción: no necesita equipo y maquinaria para el proceso de maduración.	El tiempo de preparación es más rápido.
Desventajas	- El proceso de maduración dura aproximadamente 6 meses y se extiende a 18 meses en el envejecimiento. - Se incurre en costos y gastos de supervisión en el proceso de maduración. - El clima de Piura no es adecuado para el proceso de maduración.	Costos necesarios de maquinaria y equipo, y preparación de aderezo en el proceso de cocción.

Fuente: Elaboración propia

Valoradas las ventajas y desventajas, se eligió el jamón cocido porque es el que más se adapta a las altas temperaturas propias del clima de Piura, tiene menos costos operativos y su proceso de producción es más corto.

4.2.3 Balance de materia prima

El balance de la materia prima por mes se muestra en la figura 19.

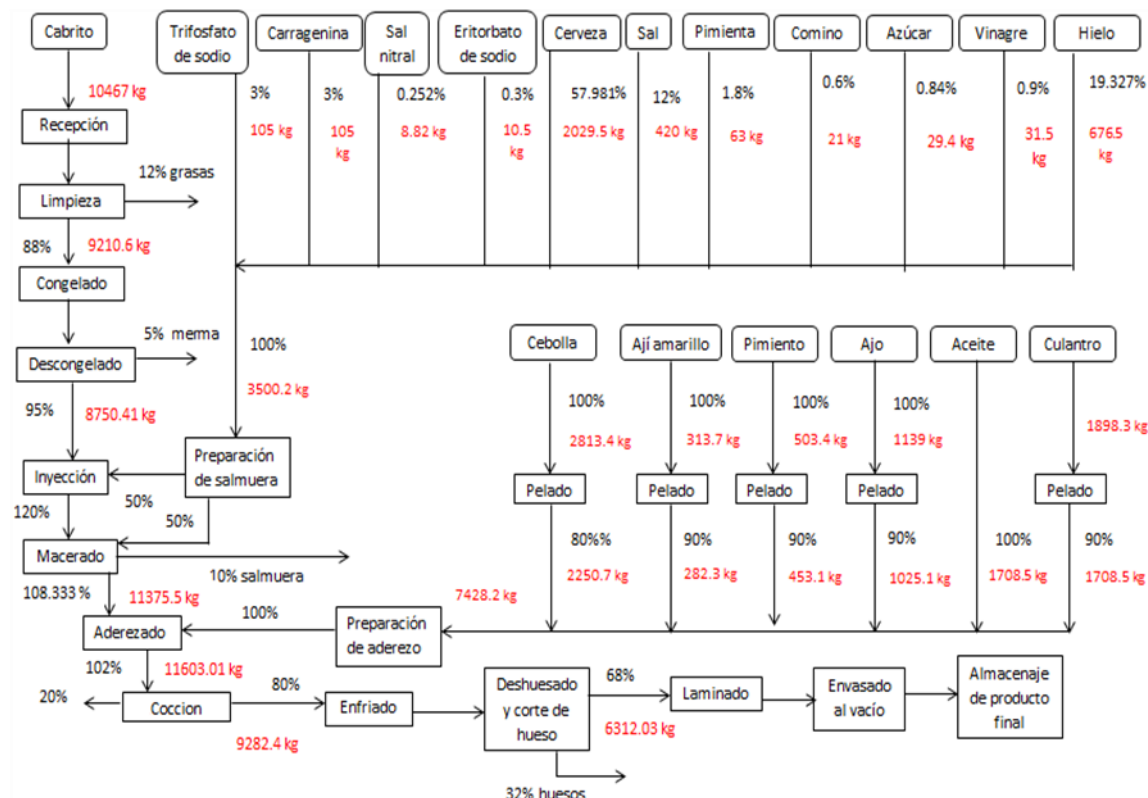


Figura 19. Balance de la materia prima en la producción del jamón de cabrito.

Fuente: Elaboración propia

La variación en peso de la materia prima en cada paso del proceso se resume en la tabla 26.

Tabla 26. Variación en peso de la materia por proceso.

Proceso	Kg/mes	Kg/ turno	Kg/hora
Recepción	10467.00	523.35	65.42
Limpieza	9210.60	460.53	57.57
Congelado/Descongelado	8750.41	437.52	54.69
Inyección de Salmuera		0.00	0.00
Macerado	11375.50	568.78	71.10
Aderezado	11603.01	580.15	72.52
Coccion	9282.40	464.12	58.02
Enfriado y Deshuesado	6312.03	315.60	39.45

Fuente: Elaboración propia

Después de realizar la experimentación, se realizó el balance de materiales de la línea, cuyas especificaciones son las siguientes:

- La cantidad de carne que se necesita para producir los 6, 312 kg que se requiere para satisfacer la demanda estimada, es de 10,466.89 kg y se ha estimado en 10467 kg.
- En el proceso de limpieza se pierde el 12% de la carne, entre tejidos, huesos y otros residuos.
- En el descongelado hay una merma de 5% debido a que la carne sufre un desjuge y un aprovechamiento del 95%.
- En el proceso de inyección de la carne, la materia prima aumenta su peso debido a la inyección del 50% de la salmuera.
- La cantidad de salmuera que se requiere para tratar 1 kilogramo de carne, se ha estimado en 400 gramos, es decir el 40% del peso de la pieza de carne.
- En el proceso de macerado, la materia prima aumenta su peso debido a que se le añade el otro 50% de la salmuera.
- De la cantidad de salmuera con que se trata la carne, el 75% de salmuera se inhiere a la carne y el 25% se pierde en el proceso de macerado, este 25% es equivalente al 10% del peso de la carne
- La cantidad de aderezo que se requiere para tratar un kilogramo de carne, estimado en 653 gramos, es decir el 65.3% del peso de la pieza de carne.
- De la cantidad de aderezo con que se trata la carne, aproximadamente el 2% del peso de la carne se inhiere a la pieza de carne, el resto se pierde en el proceso de cocción.
- En el proceso de cocción se pierde el 20% debido a un desjuge de la carne quedando un 80% de piezas de carne.
- En el proceso de deshuesado se pierde el 32% de la materia prima debido al corte de huesos.

4.2.4 Materiales e insumos

1. Carne de cabrito

El insumo principal para la realización del producto es el cabrito, éste es la cría de la cabra de hasta cuatro meses de edad. La producción del ganado caprino está muy desarrollada en la parte norte del Perú.

Una pierna de cabrito deshuesada pesa 1.973 kg, con un rendimiento de 65.03%, aporta 1.283 kg de jamón. Sin embargo, se debe tener en cuenta que cada cabrito sacrificado aportaría dos piernas, porque solamente se usan las piernas traseras.

Cantidad de jamón por cabrito= $1.283 \text{ kg/pierna} \times 2 \text{ piernas} = 2.566 \text{ kg}$

Si la demanda mensual es de 6,312.03 kg/mes de jamón, se necesitarán 2,460 cabritos para satisfacer la demanda inicial.

2. Aditivos

- **Carragenina 9595:** aditivo que será utilizado para mejorar la tajabilidad en el momento del laminado.
- **Sal nital al 20%:** aditivo que será utilizada para darle color a la carne, el color rosado característico de los embutidos.
- **Eritorbato de sodio:** aditivo que será utilizado para evitar la formación de nitrosaminas (sustancias cancerígenas).
- **Trifosfato de sodio:** aditivo que será utilizado para remover impurezas de la carne, sirve con agente desengrasante.
- **Sal común, pimienta y comino:** utilizada para reducir el volumen del agua en la carne y para protegerla de microbios, cumple también la función de saborizante y prolonga el poder de conservación. La pimienta y el comino serán usados para darle sabor y color.
- **Cerveza:** utilizada para reducir la cantidad de agua en la carne y para disminuir el sabor de la salmuera, ayuda a favorecer también la penetración del aderezo en la carne.
- **Azúcar:** utilizada para facilitar la penetración de la sal y suavizar el sabor de los productos sódicos, mantiene el color de la carne.
- **Vinagre:** utilizado para darle sabor y para la conservación de la carne.

Para satisfacer la producción mensual de jamón de cabrito se han estimado la cantidad de aditivos en insumos necesarios para el proceso (ver Tabla 27).

Tabla 27. Cantidad en peso de aditivos e insumos.

Material e insumo	Kg/Por mes	Kg/por turno	Kg/por hora
Tripolifosfato de sodio	105.00	5.25	0.66
Carragenina	105.00	5.25	0.66
Sal nital	8.82	0.44	0.06
Eritorbato de sodio	10.50	0.53	0.07
Cerveza	2029.50	101.48	12.68
Sal común	420.00	21.00	2.63
Pimienta	63.00	3.15	0.39
Comino	21.00	1.05	0.13
Azúcar	29.40	1.47	0.18
Vinagre	31.50	1.58	0.20
Hielo	676.50	33.83	4.23
Cebolla pelada	2250.70	112.54	14.07
Ají amarillo picado	282.30	14.12	1.76
Pimiento picado	453.10	22.66	2.83
Ajo pelado	1025.10	51.26	6.41
Aceite vegetal	1708.50	85.43	10.68
Culantro deshojado	1708.50	85.43	10.68

Fuente: Elaboración propia

3. Aderezo

Está hecho con los siguientes insumos: cebolla, ají amarillo, pimiento, ajo, aceite y culantro. Es una mezcla casera que sirve para darle un sabor más exquisito a la carne, un sabor que se diferencia del sabor normal de los jamones.

4.3 Línea de producción

4.3.1 Esquema de procesos

El esquema de procesos de producción de jamón de cabrito se muestra en la figura 20.

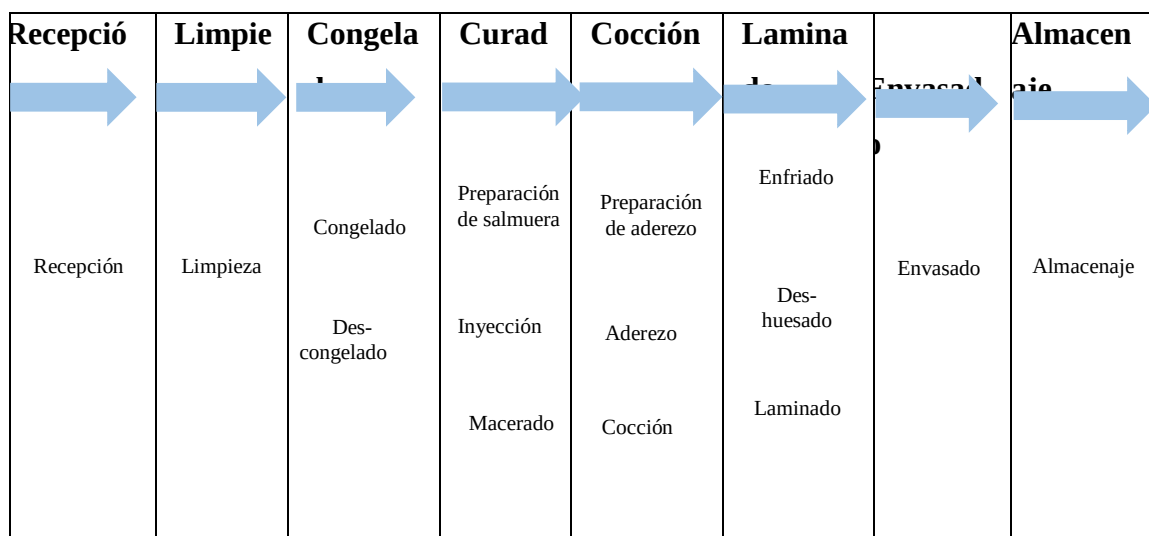


Figura 20. Esquema de procesos

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Descripción de procesos

- **Recepción:** Se realiza la recepción de la materia prima, de acuerdo al pedido, se descarga y se almacena.
- **Limpieza:** Se realiza la limpieza de la materia prima, se desechan grasas y otros desperdicios, luego se lava.
- **Congelado y descongelado:** Se coloca la materia prima en congeladores de muy bajas temperaturas y antes de pasar al proceso de curado se coloca la materia prima en refrigeradores de temperaturas más altas que los congeladores.
- **Curado:** En este proceso se prepara la salmuera, luego se inyecta la salmuera en las piezas de carne y se procede a la maceración.
- **Cocción:** En este proceso se prepara el aderezo y se bañan las piezas de carne con dicho aderezo, luego se procede a la cocción de las piezas de carne aderezadas.
- **Laminado:** Una vez obtenido el jamón después del proceso de cocción, se espera que las piezas de jamón enfrién para luego proceder a laminar las piezas de jamón.
- **Envasado:** En este proceso se envasa y sellan las piezas laminadas de jamón y se procede a etiquetar los productos.
- **Almacenaje:** En este proceso se procede a almacenar el producto terminado.

4.3.3 Procesos de la línea de producción

A continuación, se detallan los ocho procedimientos de la línea de producción.

1.- Recepción de materia prima: Código: MP - 01

Objetivo: verificar que la carga llegue conforme, descargarla y colocarla en congeladores.

Área responsable: Operaciones

Procedimiento: el operario de recepción recibe a los camiones que transportan la carga de carne de cabrito que llega de granjas. Aquí se verifica que la carga cumpla con lo requerido y se procede a la descarga. Luego se coloca la carne en congeladores. Cabe resaltar que la materia prima llega muy fresca proveniente de los mataderos (ver Figura 21).

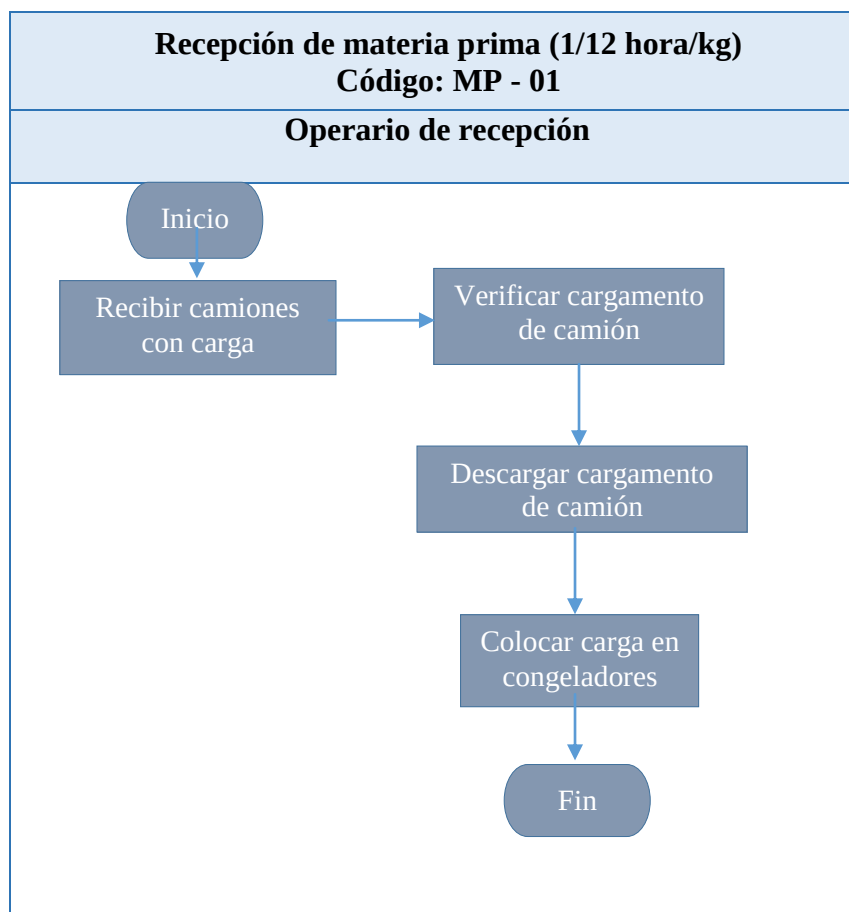


Figura 21. Diagrama de recepción de materia prima

Fuente: Fiestas, J. y Palacios, A. (2017)

2.- Limpieza de materia prima: Código: MP – 02

Objetivo: lavar, limpiar y cortar en piezas la carne.

Área responsable: Operaciones

Procedimiento: los operarios retiran la carne de los congeladores y realizan la limpieza y lavado, de manera que se elimine el tejido conectivo de la carne, de forma manual, luego la carne es cortada en piezas grandes (ver Figura 22).

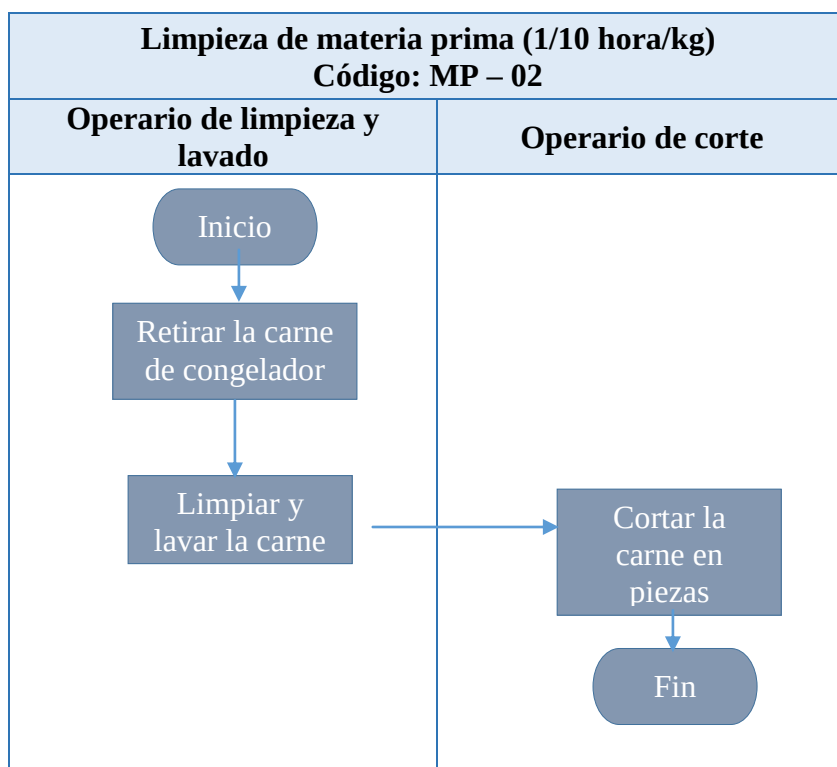


Figura 22. Diagrama de limpieza de materia prima

Fuente: Fiestas, J. y Palacios, A. (2017)

3.- Congelado y descongelado: Código: MP – 03

Objetivo: congelar las piezas pequeñas de carne de cabrito, además descongelado de las piezas de carne de cabrito.

Área responsable: Operaciones

Procedimiento: una vez limpia la pieza de cabrito, el operario procede a colocar las piezas de carne a los congeladores industriales de muy bajas temperaturas. Aquí también se lleva acabo el descongelado, el operario retira las piezas de carne de los congeladores industriales y las colocan dentro de refrigeradoras de mayores temperaturas que los congeladores, para quedar preparado para su posterior curado (ver Figura 23).

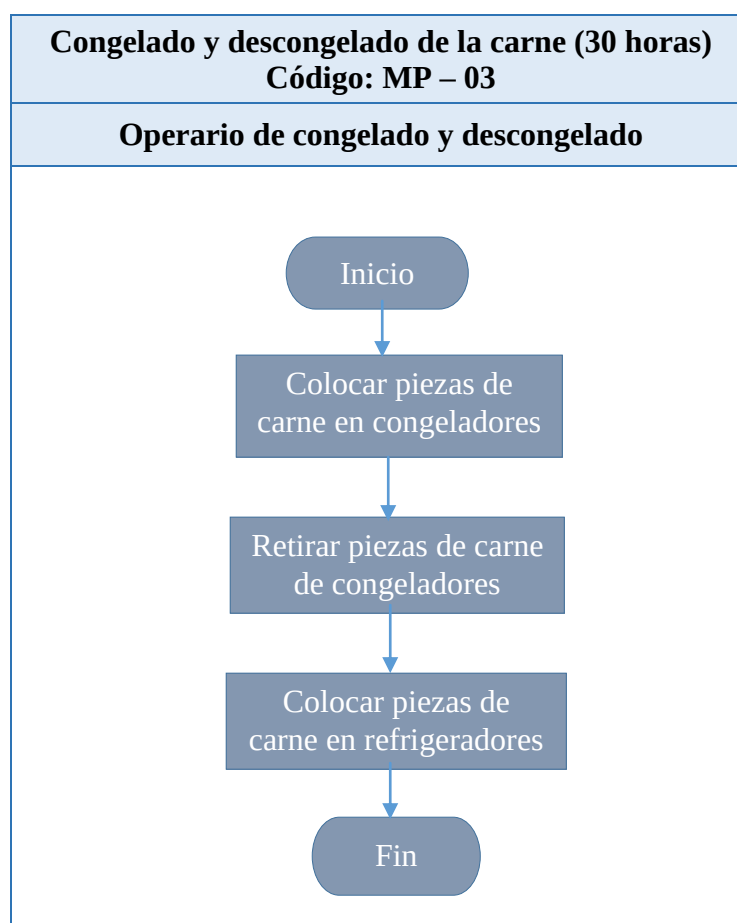


Figura 23. Diagrama de congelado y descongelado de la carne

Fuente: Fiestas, J. y Palacios, A. (2017)

4.- Curado de la carne: Código: MP – 04

Objetivo: preparar la salmuera, inyectarla en las piezas de carne y realizar la maceración de las piezas de carne de cabrito.

Área responsable: Producción

Procedimiento: primero el operario realiza la preparación de la salmuera mediante un depósito turbo-agitador y debe estar entre 0 a 5°C. Después retira las piezas de carne del refrigerador y realiza la inyección de la salmuera en la carne a través de una máquina inyectora multiagujas (temperatura máxima de salmuera: 7°C), luego se realiza una pausa para que la salmuera homogenice. Se realiza la maceración de la carne, el operario coloca las piezas de carne en un bombo al vacío que rota sobre sí mismo, no se debe superar los 5°C en su interior. Este proceso es monitoreado por el supervisor de producción (ver Figura 24).

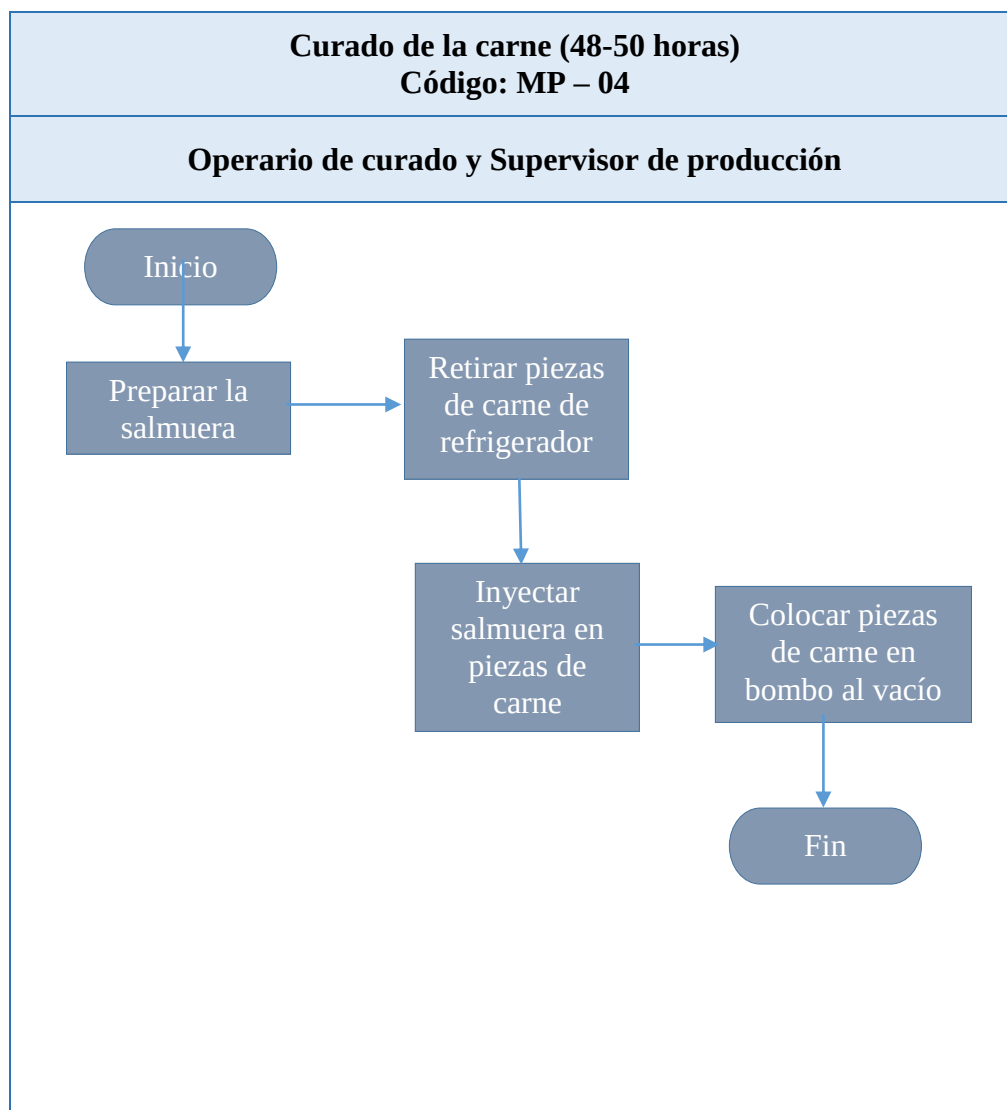


Figura 24. Diagrama de curado de la carne

Fuente: Fiestas, J. y Palacios, A. (2017)

5.- Cocción de la carne: Código: MP – 05

Objetivo: preparar el aderezo, aderezar las piezas de carne y realizar la cocción de las piezas de carne de cabrito.

Área responsable: Producción

Procedimiento: primero el operario realiza la preparación del aderezo, cuyos insumos son cebolla, ají amarillo, pimienta, ajo, aceite y culantro. Luego retira las piezas de carne del bombo al vacío y procede a aderezar las piezas de carne, por último, pasa al horno para su respectiva cocción, una vez que se han cocido las piezas de carne, el operario procede a retirar las piezas. Este proceso también es monitoreado por el supervisor de producción (ver Figura 25).

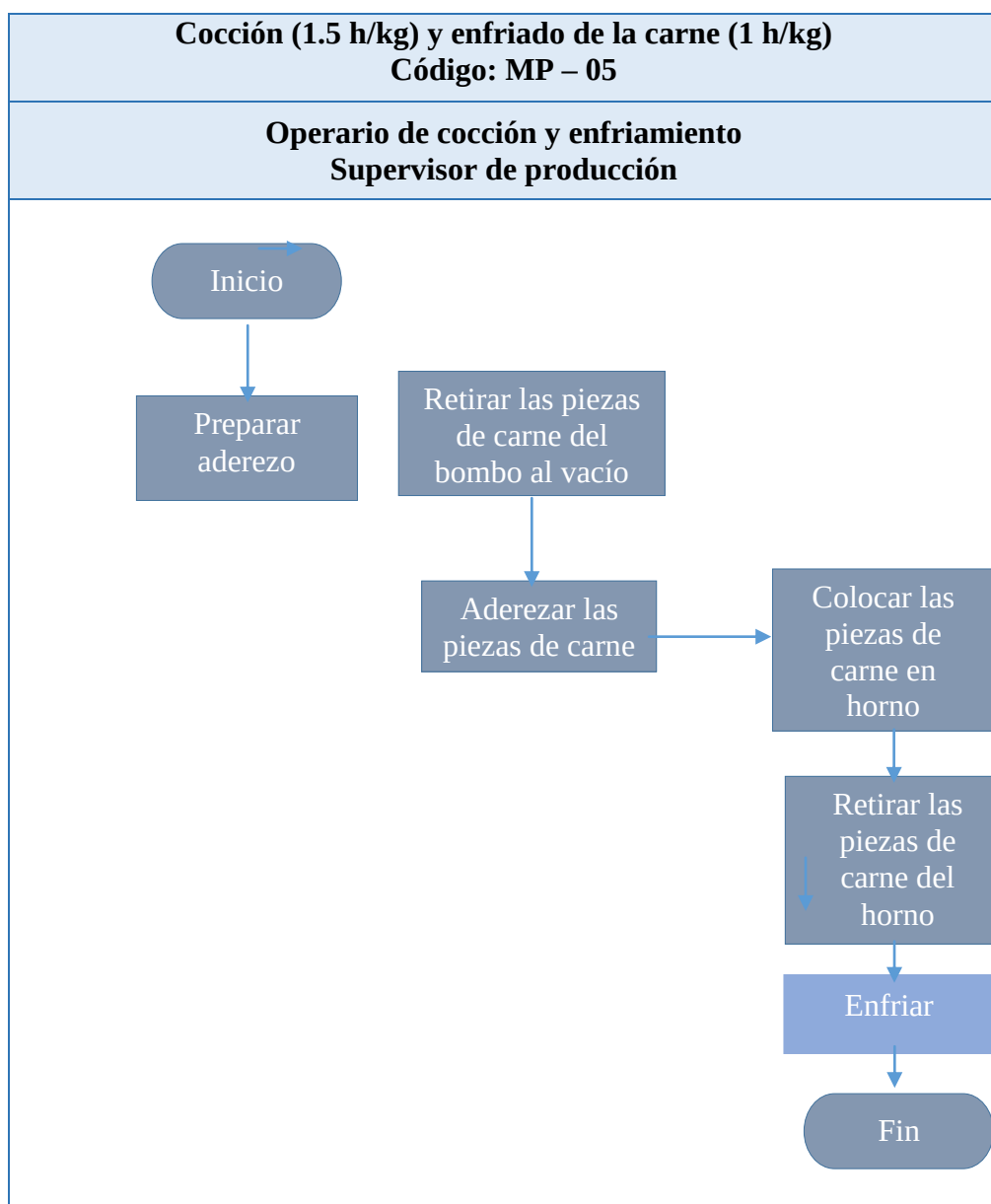


Figura 25. Diagrama de cocción y enfriamiento de la carne

Fuente: Fiestas, J. y Palacios, A. (2017)

6.- Laminado del jamón: Código: MP – 06

Objetivo: laminar las piezas de carne de cabrito en piezas de jamón.

Área responsable: Producción

Procedimiento: luego de la cocción se espera que las piezas de carne enfríen para que luego el operario procede al deshuesado en su totalidad y seguir con el laminado de la carne en porciones de 150 gramos (ver Figura 26).

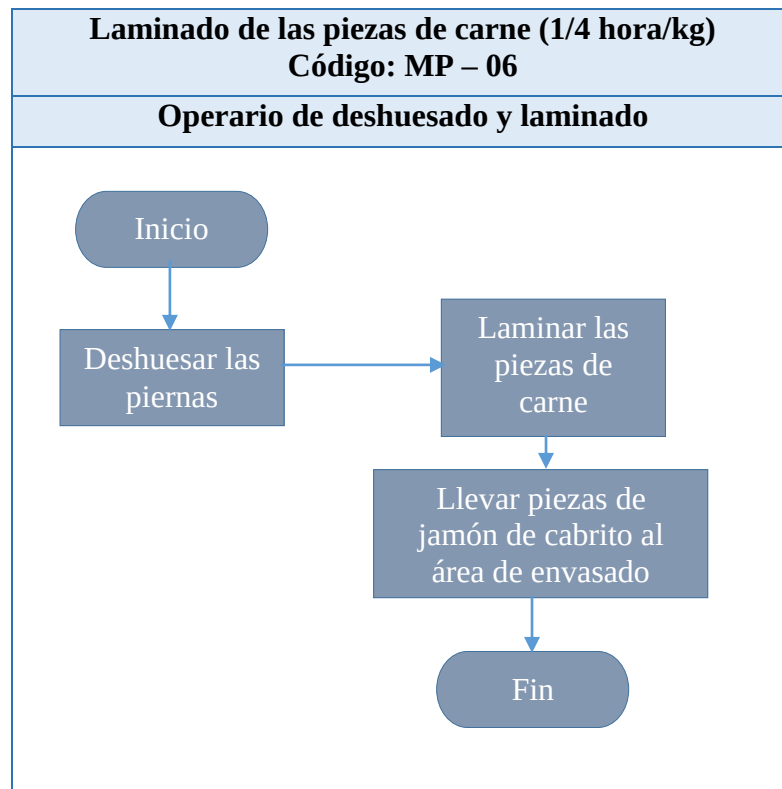


Figura 26. Diagrama de laminado de las piezas de carne

Fuente: Fiestas, J. y Palacios, A. (2017)

7.- Envasado y etiquetado del jamón: Código: MP – 07

Objetivo: envasar al vacío las piezas de jamón de cabrito.

Área responsable: Producción

Procedimiento: el operario envasa las piezas de jamón de cabrito de 150 gramos, utilizando la técnica de envasado al vacío. Luego se realiza el etiquetado del producto (ver Figura 27).

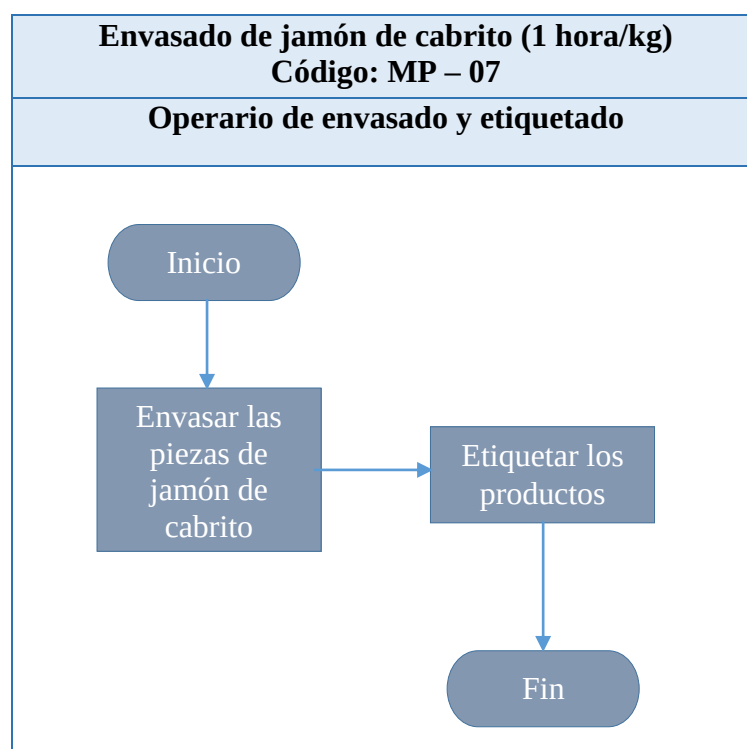


Figura 27. Diagrama de envasado de jamón de cabrito
 Fuente: Fiestas, J. y Palacios, A. (2017)

8.- Almacenaje de producto terminado: Código: MP – 08

Objetivo: almacenar el producto terminado.

Área responsable: Almacén

Procedimiento: el supervisor de almacén realiza el almacenado del producto terminado en congeladores industriales a una temperatura de entre 5 y 10 °C (ver Figura 28).

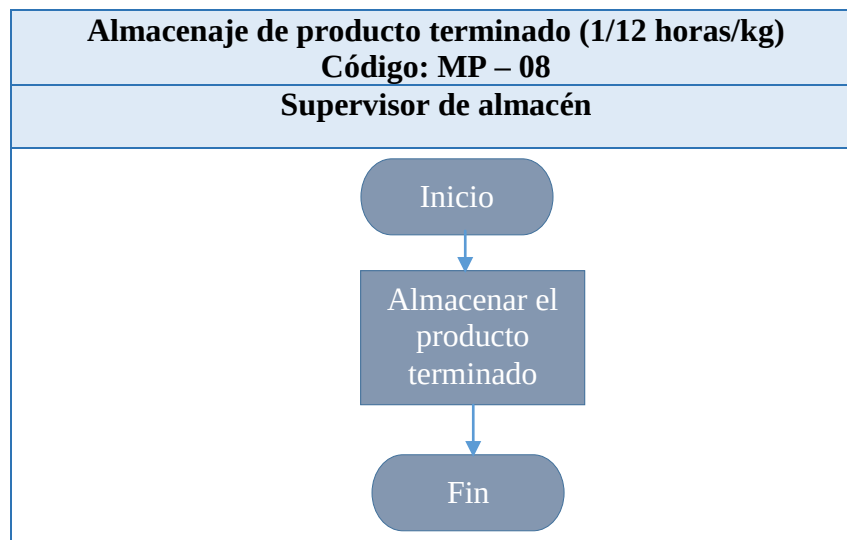


Figura 28. Diagrama de almacenaje de producto terminado

Fuente: Fiestas, J. y Palacios, A. (2017)

Finalmente, la tabla 28 resume los tiempos asignados a cada proceso.

Tabla 28. Tiempo asignado a cada proceso

	Proceso	Tiempo (horas)
1	Recepción	0.083
2	Limpieza	0.1
3	Congelado y descongelado	30
4	Curado	45-50
5	Cocción y enfriamiento	1
6	Laminado	0.25
7	Envasado y etiquetado	1
8	Almacenamiento	0.083

Fuente: Elaboración propia

4.3.4 Especificación de maquinaria y equipo

Las especificaciones técnicas de maquinaria y equipo se presentan en la tabla 29.

Tabla 29. Características de la maquinaria y equipo.

Maquinaria	Características	Cant.	Imagen	Dimensiones(mm)
Balanza de plataforma	Modelo: 7600ss Capacidad: hasta 500kg Material: Acero inoxidable	1		1500x1500
Congelador Horizontal	Modelo: CHTC 25 Temperatura de operación: -18 °C Capacidad: 300 kg	3		1880x670x890
Lavadero	Material: Acero inoxidable	2		1120x600x900 Pozas: 500x400x300
Conservador de acero	Modelo: RS – 40 Rango operación: 8–24 °C Material: Acero inoxidable Capacidad: 1130 kg	1		1000x600x440
Mesas de trabajo	Material: Acero inoxidable	8		2000x1200x880
Picadora	Modelo: PA Material: Acero inoxidable	1		310x410
Turbo-agitador	Modelo: SPS-V Material: Acero inoxidable Capacidad: 1000 litros	1		1902x1000x2053
Inyector de alta presión	Modelo: CH 50 Material: Acero inoxidable Múltiples agujas: Hasta 550puntos de inyección Capacidad: 4 litros	1		2650x1500x2280
Bombo al vacío	Modelo: LM-400 Material: Acero inoxidable Capacidad: 400 l	1		2500x1050x1600
Cestas para horno	Material: Acero inoxidable	1		1500x1036x1006
Horno	Modelo: Material: Acero inoxidable Area de cocción: 4m ²	1		2340x1260x2260
Laminadora	Modelo: SL – 300C Material: Acero inoxidable Rebanadas: 0 – 15 mm	1		650x600x640
Envasadora al vacío	Modelo: ZG-420 Material: Acero inoxidable Capacidad: 20m ³ /h	1		5000x1700x900
Etiquetadora	Impresora térmica	1		840x400x551
Vitrina para almacén	Modelo: TEM – 150 Rango de operación: 1 – 6 °C Capacidad: 416 kg	2		2000x900x1180

Fuente: Fiestas, J. y Palacios, A. (2017).

4.3.5 Distribución de línea

A. Identificación y dimensionamiento de áreas

Para identificar las dimensiones de las áreas se ha tomado en cuenta las maquinarias que se requieren en cada área, así como el espacio adecuado que debe tener un trabajador para el libre tránsito en cada área.

- Recepción de materia prima: esta área requiere 1 balanza de plataforma y 1 mesa de trabajo, además se requiere un espacio libre adecuado para el operario, se ha estimado que el área debe medir 20 metros cuadrados.
- Almacén de materia prima: esta área requiere 2 congeladores para almacenar la materia prima y un espacio libre adecuado para el operario, se ha estimado que el área debe medir 20 metros cuadrados.
- Limpieza de materia prima: en esta área se requieren 2 lavadores, 1 congelador, 1 conservador, 1 mesa de trabajo, 1 picador, además espacio libre adecuado para el operario, se ha estimado que el área debe medir 36 metros cuadrados.
- Producción: aquí se requieren 1 turbo agitador, 1 inyector, 1 bombo al vacío, 1 horno, 3 mesas de trabajo, 1 laminadora y un espacio libre para los operarios, se ha estimado que el área debe medir 40 metros cuadrados.
- Envasado y sellado: en esta área se requiere 1 máquina de envasado, 1 etiquetadora y 2 mesas de trabajo, además un espacio libre adecuado, se ha estimado que el área debe medir 20 metros cuadrados.
- Almacén de producto terminado: debido a que en esta área se requieren 2 vitrinas exhibidoras, 1 mesa de trabajo y espacio libre adecuado, se ha estimado que el área debe medir 20 metros cuadrados.
- Oficinas: esta área se ha estimado en 15 metros cuadrados.
- Baños: esta área se ha estimado en 10 metros cuadrados.

La tabla 30 muestra las dimensiones de cada área.

Tabla 30. Dimensiones de las áreas de la planta

Nº	Nombre	Largo(m)	Ancho(m)	Área(m2)
1	Recepción de materia prima	5	4	20
2	Almacén de materia prima	5	4	20
3	Limpieza de materia prima	6	6	36
4	Producción	8	5	40
5	Envasado y sellado	5	4	20
6	Almacén de producto terminado	5	4	20
7	Oficinas administrativas	5	3	15
8	Baños	4	2.5	10

Fuente: Fiestas, J. y Palacios, A. (2017)

B. Tabla de interrelaciones

Para hallar la matriz de interrelaciones se ha utilizado la metodología relacional, para relacionar las actividades de acuerdo al nivel de importancia de proximidad y razones.

Las siguientes tablas muestran los niveles de proximidad (ver Tabla 31) y razones de proximidad (ver Tabla 32) que se pueden dar entre las diferentes áreas. Cada nivel de proximidad y razón de proximidad está representado por un código.

Tabla 31. Niveles de proximidad

CODIGO	PROXIMIDAD
A	Muy cerca
E	Especialmente cerca
I	Importantemente cerca
O	Ocasionalmente cerca
U	Indiferente
X	No deseable
XX	Altamente no deseable

Fuente: Fiestas, J. y Palacios, A. (2017)

Tabla 32. Código de las características del ambiente

CODIGO	RAZON
1	Actividades consecutivas
2	Mal olor/suciedad
3	Ruido
4	Personal compartido
5	Temperatura alta/baja

Fuente: Fiestas, J y Palacios, A (2017)

Aplicando la metodología relacional, la tabla de interrelaciones queda según la figura 29.

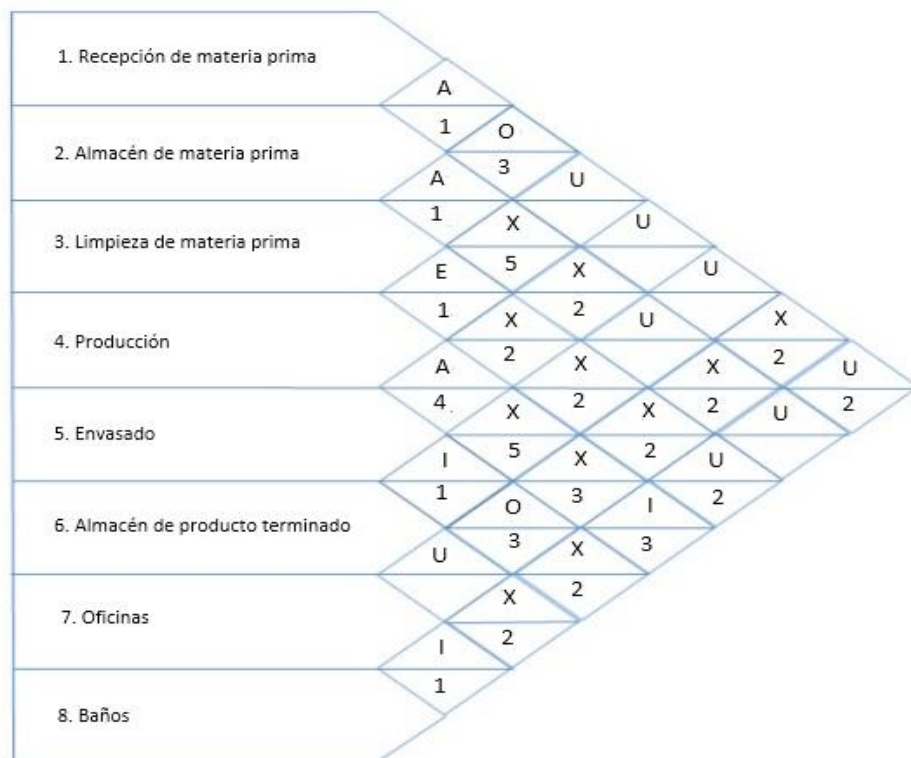


Figura 29. Diagrama de interrelaciones

Fuente: Fiestas, J y Palacios, A (2017)

C. Diagrama de interrelaciones

Para definir el diagrama de interrelaciones, se debe tener en cuenta la tabla de interrelaciones elaborada anteriormente, porque de éste se determinan las proximidades que debe haber entre las distintas áreas.

En la figura30 se muestra la simbología por tipo de actividad y servirá para determinar qué tipo de actividad se da en cada área.

Actividad	Símbolo
Operación	
Transporte	
Almacenamiento	
Espera	
Inspección	
Administración	

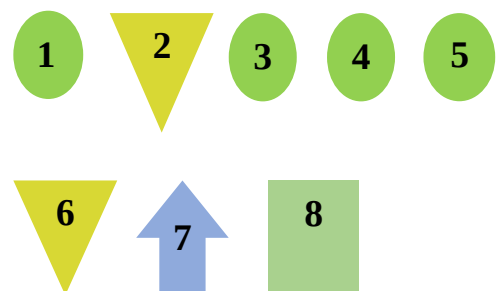


Figura 30. Simbología por tipo de actividad

Fuente: Fiestas, J (2016)

Dada la simbología de actividades y teniendo en cuenta las proximidades entre las áreas, el diagrama de interrelaciones queda tal como se muestra en la figura 31.

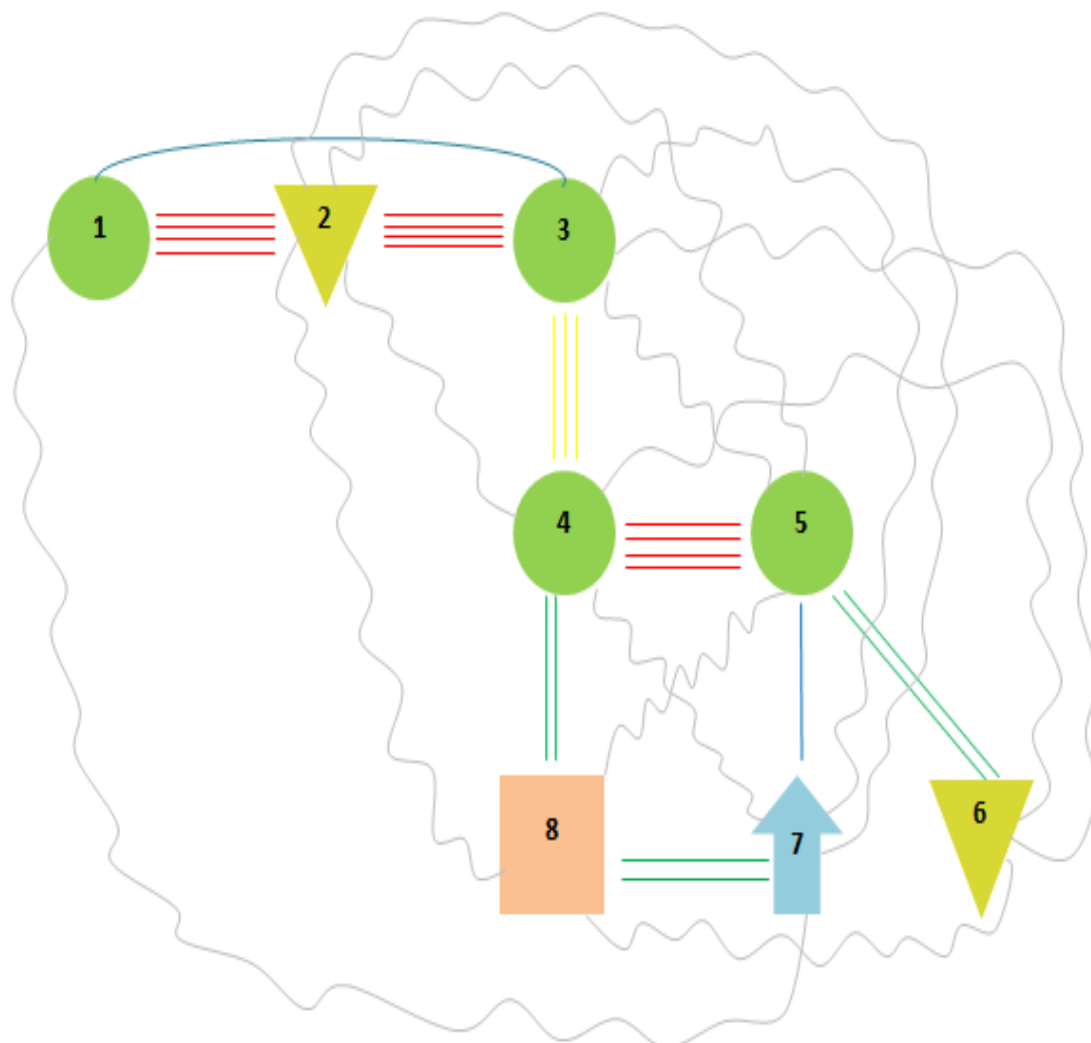


Figura 31. Diagrama de interrelaciones

Fuente: Fiestas, J (2016)

D. Diagrama de espacios

Teniendo en cuenta la metodología utilizada y el diagrama de interrelaciones según su proximidad se diseña el diagrama de espacios (ver Figura 32).

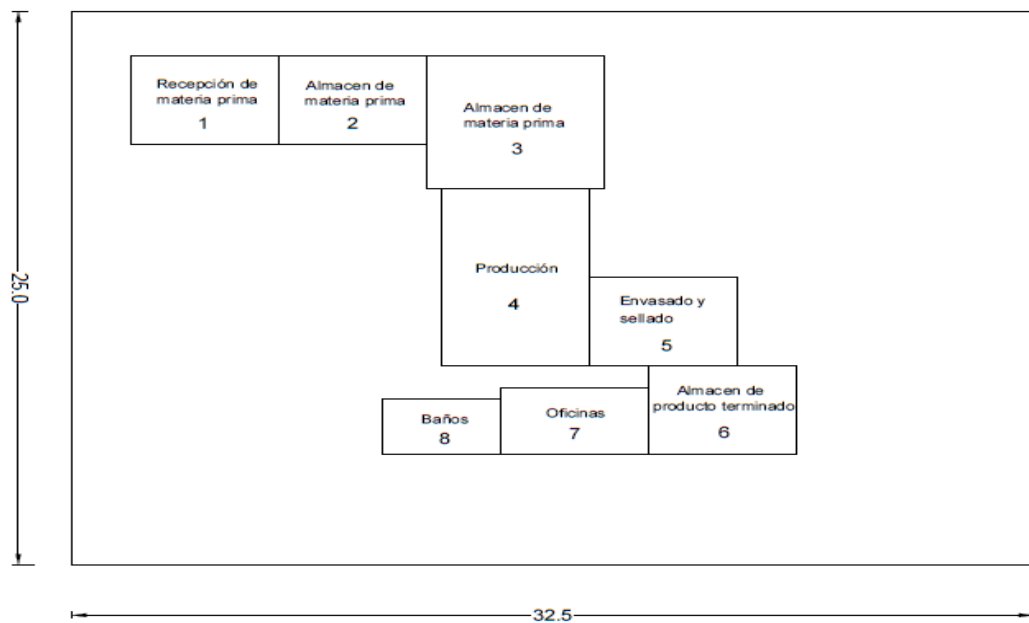


Figura 32. Diagrama de espacios
Fuente: Fiestas, J y Palacios, A (2017)

Para afinar el diseño propuesto es necesario tener en cuenta las áreas de circulación para el personal entre las secciones, así como pasadizos donde se pueda circular con el producto terminado. Las áreas no utilizadas servirán para futuras ampliaciones de la planta (ver Figura 33).

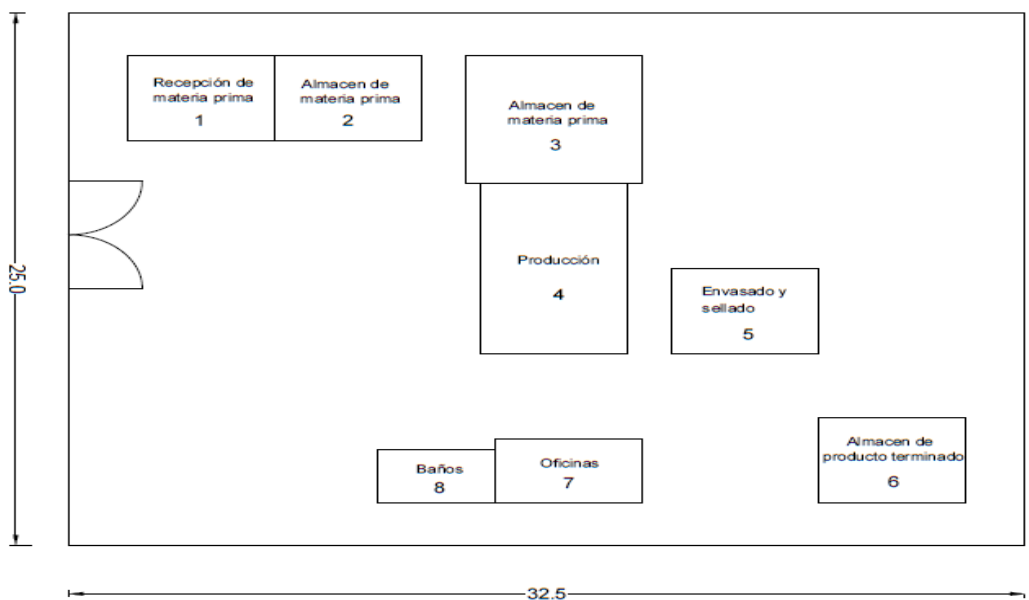


Figura 33. Diagrama de espacios propuesto
Fuente: Fiestas, J y Palacios, A (2017)

4.3.6 Diseño gráfico para etiquetas autoadhesivas y caja

El diseño gráfico para las etiquetas y/o cajas se realizó a partir de un estudio de psicología del color para determinar los colores de las etiquetas, se determinó el uso de rojo porque significa impulsividad, pasión, deseo, estimulación y sensaciones extremas, y negro que determina la formalidad, elegancia y sobriedad (García, A. 2017).

Además, se agregaron imágenes del plato típico nacional “Seco de cabrito”, del logo del proyecto y de la marca Perú, dando énfasis a la innovación la cuál es la característica principal del producto final (ver Figuras 34 y 35).

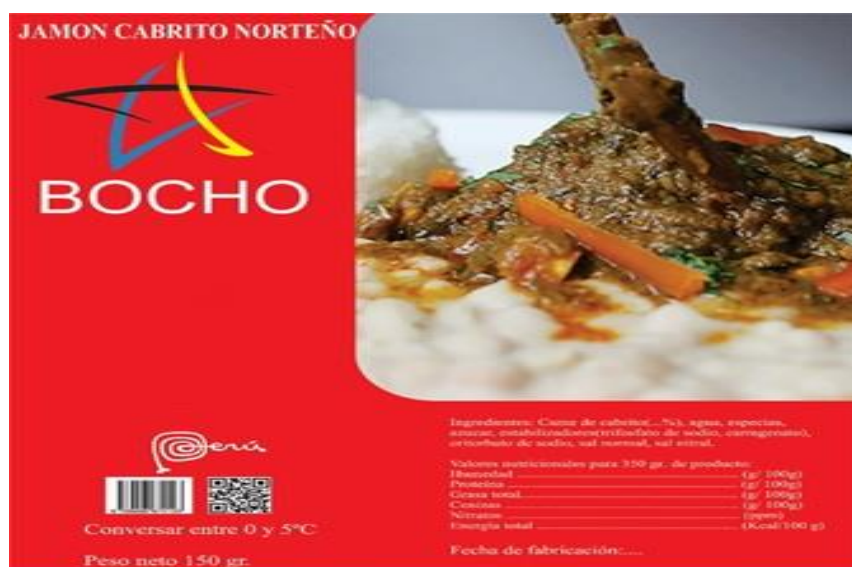


Figura 34. Diseño gráfico de etiqueta autoadhesiva para empaquetado.

Fuente: Elaboración propia

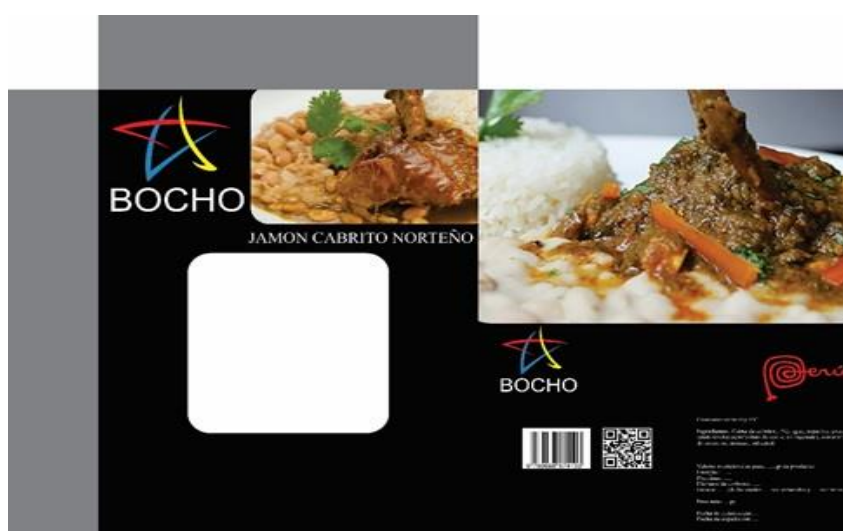


Figura 35. Diseño gráfico de la caja para el empaquetado del jamón de cabrito.

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 5

Evaluación económica y financiera

Para evaluar la viabilidad de este proyecto se ha realizado el análisis económico y financiero correspondiente, según éste se puede definir si el proyecto es rentable y si es que conviene invertir en él, en función de las proyecciones de ventas basadas en los datos de mercado, en la economía y el sector agropecuario.

5.1 Análisis financiero y económico

En esta sección se presenta un análisis financiero de la línea de producción de jamón de cabrito, es decir sin considerar como una planta de ventas, lo cual implicaría, gastos de ventas, como vendedores, comisiones, distribución, etc.; tampoco Gastos Administrativos respecto a Gerentes, Contabilidad, etc.

En conclusión, solo se analizó lo necesario para elaborar una línea de Producción de Jamón de Cabrito. Considerando una vida útil de 10 años, una inversión sin financiamiento de Bancos, y un capital de trabajo para operar el primer mes.

5.2 Activo fijo

El activo fijo viene a representar la inversión inicial, que involucra la compra de equipos y maquinaria necesaria para el proceso y la del terreno. En este proyecto la inversión será de S/1 719,865.34 y sería financiada por los inversionistas (ver Tabla 33).

Tabla 33. Activos Fijos

Nombre	Cantidad	valor Unidad	Precio Unidad	IGV	Valor Total	Precio Total	IGV Total	Vida Util	Depreciación	Inversión
Balanza de Plataforma	1	S/.1,500.00	S/.1,770.00	S/.270.00	S/.1,500.00	S/.1,770.00	S/.270.00	10	S/. 177.00	S/. 1,770.00
Congelador Horizontal	3	S/.2,371.00	S/.2,797.78	S/.426.78	S/.7,113.00	S/.8,393.34	S/.1,280.34	10	S/. 839.33	S/. 8,393.34
Conservador de Acero	1	S/.2,500.00	S/.2,950.00	S/.450.00	S/.2,500.00	S/.2,950.00	S/.450.00	10	S/. 295.00	S/. 2,950.00
Lavadero	2	S/.1,000.00	S/.1,180.00	S/.180.00	S/.2,000.00	S/.2,360.00	S/.360.00	10	S/. 236.00	S/. 2,360.00
Mesas de Trabajo	8	S/.1,500.00	S/.1,770.00	S/.270.00	S/.12,000.00	S/.14,160.00	S/.2,160.00	10	S/. 1,416.00	S/. 14,160.00
Bombo al vacío	1	S/.2,500.00	S/.2,950.00	S/.450.00	S/.2,500.00	S/.2,950.00	S/.450.00	10	S/. 295.00	S/. 2,950.00
Inyector de alta presión	1	S/.4,000.00	S/.4,720.00	S/.720.00	S/.4,000.00	S/.4,720.00	S/.720.00	10	S/. 472.00	S/. 4,720.00
Turbo agitador	1	S/.4,500.00	S/.5,310.00	S/.810.00	S/.4,500.00	S/.5,310.00	S/.810.00	10	S/. 531.00	S/. 5,310.00
Picadora	1	S/.3,500.00	S/.4,130.00	S/.630.00	S/.3,500.00	S/.4,130.00	S/.630.00	10	S/. 413.00	S/. 4,130.00
Envasadora al Vacío	1	S/.7,000.00	S/.8,260.00	S/.1,260.00	S/.7,000.00	S/.8,260.00	S/.1,260.00	10	S/. 826.00	S/. 8,260.00
Horno	1	S/.4,500.00	S/.5,310.00	S/.810.00	S/.4,500.00	S/.5,310.00	S/.810.00	10	S/. 531.00	S/. 5,310.00
Cestas para Horno	1	S/.900.00	S/.1,062.00	S/.162.00	S/.900.00	S/.1,062.00	S/.162.00	10	S/. 106.20	S/. 1,062.00
Etiquetadoras	1	S/.2,500.00	S/.2,950.00	S/.450.00	S/.2,500.00	S/.2,950.00	S/.450.00	10	S/. 295.00	S/. 2,950.00
Laminadora	1	S/.3,000.00	S/.3,540.00	S/.540.00	S/.3,000.00	S/.3,540.00	S/.540.00	10	S/. 354.00	S/. 3,540.00
Terreno	1	S/.1,400,000.00	S/.1,652,000.00	S/.252,000.00	S/.1,400,000.00	S/.1,652,000.00	S/.252,000.00	10	S/. 165,200.00	S/. 1,652,000.00
Total	25	S/.1,441,271.00	S/.1,700,699.78	S/.259,428.78	S/.1,457,513.00	S/.1,719,865.34	S/.262,352.34	10	S/. 171,986.53	S/. 1,719,865.34

Fuente: Peña, K y Rodriguez, M (2016)

5.3. Capital de trabajo

Es el dinero necesario para que empiece a funcionar la línea de producción. En esta investigación se consideró que el capital de trabajo cubrirá el primer mes de operación de la planta, luego, la producción servirá para soportar la producción de los siguientes meses con las ganancias. El capital de trabajo se muestra en la tabla 34 y es de S/ 531 068.21.

Tabla 34. Capital de trabajo para la producción de jamón de cabrito.

Capital de Trabajo		Activo circulante					
S/. 531,068.21							
Materia Prima	Nombre	Cantidad	Valor	Precio	IGV	Total Mensual	Ventas Anuales
	Carne de Piernas de Cabrito	10466.89	S/. 152,062.95	S/. 179,434.29	S/. 27,371.33	S/. 179,434.29	S/. 2,153,211.43
	Trifosfato de Sodio	105	S/. 2,224.58	S/. 2,625.00	S/. 400.42	S/. 2,625.00	S/. 31,500.00
	Carragenina	105	S/. 2,224.58	S/. 2,625.00	S/. 400.42	S/. 2,625.00	S/. 31,500.00
	Sal Mineral	8.82	S/. 186.86	S/. 220.50	S/. 33.64	S/. 220.50	S/. 2,646.00
	Eritorbato de Sodio	10.5	S/. 222.46	S/. 262.50	S/. 40.04	S/. 262.50	S/. 3,150.00
	Cerveza	2029.5	S/. 9,261.08	S/. 10,928.08	S/. 1,666.99	S/. 10,928.08	S/. 131,136.92
	Sal	420	S/. 711.86	S/. 840.00	S/. 128.14	S/. 840.00	S/. 10,080.00
	Pimienta	63	S/. 10,677.97	S/. 12,600.00	S/. 1,922.03	S/. 12,600.00	S/. 151,200.00
	Comino	21	S/. 2,491.53	S/. 2,940.00	S/. 448.47	S/. 2,940.00	S/. 35,280.00
	Azúcar	29.4	S/. 99.66	S/. 117.60	S/. 17.94	S/. 117.60	S/. 1,411.20
	Vinagre	31.5	S/. 120.13	S/. 141.75	S/. 21.62	S/. 141.75	S/. 1,701.00
	Hielo	676.5	S/. 2,866.53	S/. 3,382.50	S/. 515.97	S/. 3,382.50	S/. 40,590.00
	Cabolla	2018.4	S/. 10,263.05	S/. 12,110.40	S/. 1,847.35	S/. 12,110.40	S/. 145,324.80
	Ají Amarillo	313.7	S/. 39,877.12	S/. 47,055.00	S/. 7,177.88	S/. 47,055.00	S/. 564,660.00
	Ajo	503.4	S/. 72,523.73	S/. 85,578.00	S/. 13,054.27	S/. 85,578.00	S/. 1,026,936.00
	Pimiento	1139	S/. 6,756.78	S/. 7,973.00	S/. 1,216.22	S/. 7,973.00	S/. 95,676.00
	Aceite	17065	S/. 101,233.05	S/. 119,455.00	S/. 18,221.95	S/. 119,455.00	S/. 1,433,460.00
	Culantro	1898.3	S/. 19,304.75	S/. 22,779.60	S/. 3,474.85	S/. 22,779.60	S/. 273,355.20
					S/. 77,959.56		S/. 6,132,818.55
				IGV Anuales	S/. 935,514.69	Valor Anuales	S/. 5,197,303.86
Mano deObra	Nombre	Número	Mensual	Anuales	Total		
	Sueldo Operarios	8	S/. 12,000.00	S/. 144,000.00	S/. 144,000.00		
	Sueldo Supervisor	2	S/. 8,000.00	S/. 96,000.00	S/. 96,000.00		
					S/. 240,000.00		
Total Inversión						S/. 531,068.21	S/. 6,372,818.55

Fuente: Peña, K y Rodríguez, M (2016)

El costo de producción se determinó para una muestra de 100 gramos (ver Tabla 35), pero la presentación típica del mercado es de 150 gramos, lo que significa que el precio de producción será $S/8.65 * 1.5 = S/12.975$; sin embargo, considerando el precio de oportunidad, se establecerá un precio de introducción de S/ 15.00 soles (ver Anexo 4).

Tabla 35. Determinación del costo de producción por paquete de 100 gramos.

Costos	Importe	Paquetes de 100gr	
Costo de MP Anual	S/6,312,818.55	Demanda Pronosticada Mensual (kg)	6312
Costo de Personal Anual	S/240,000.00	Demanda Pronosticada Mensual (gr)	6312000
Costo de Producción Anual	S/6,552,818.55	Peso neto de Presentación (gr)	100
Costo de Producción Mensual	S/546,068.21	Demanda Prosticada mensual en Paquetes	63120
Precio al Público	S/15.00		
Demanda Mensual	63120	Costo de Producción Mensual	S/546,068.21
Ventas mensual	S/946,800.00	Precio de intruducción para cubrir costos	S/8.65
Ventas Anual	S/11,361,600.00	Precio de intruducción acorde a encuesta (Ver Anexo 4)	S/15.00

Fuente: Peña, K y Rodríguez, M (2016)

5.4. Flujo de caja

El flujo de caja se muestra en la tabla 36.

Tabla 36. Flujo de caja de la producción de jamón de cabrito

Flujo de Caja de Operación							
Cobros	kg	Unidades	Valor	Precio	IGV de Operación	Ventas Anuales (Precio)	IGV Anual
Empaques	6312	42080	S/534,915.25	S/631,200.00	S/96,284.75	S/7,574,400.00	S/1,155,416.95
Total			S/534,915.25	S/631,200.00	S/96,284.75	S/7,574,400.00	S/1,155,416.95
Pagos	Valor		Precio	IGV			
Sueldo Operarios	S/144,000.00		S/144,000.00				
Sueldo Supervisor	S/96,000.00		S/96,000.00				
Servicios	S/305,084.75		S/360,000.00	S/54,915.25			
Total	S/600,000.00		S/600,000.00	S/54,915.25			

Fuente: Peña, K. y Rodríguez, M. (2016)

5.5. Estados financieros

El primer año, los ingresos por ventas serán de S/6 418,983.05, con una inversión inicial de S/1 719,865.34, financiada al 100% por un inversionista, obteniéndose una utilidad neta final de S/ 566,784.86, tal como se muestra en el estado de resultados de la tabla 37. Estos resultados no incluyen costos de personal de ventas, vigilancia ni transporte.

Tabla 37. Estado de resultados

Ventas	S/.6,418,983.05
Costos de ventas	-S/. 5437,303.86
Utilidad bruta	S/. 981,679.19
Gastos de ventas	S/.0.0
Gastos administrativos	S/. 171,986.53
Utilidad operativa	S/. 809,692.66
Gastos financieros	S/.0.0
Utilidad operativa antes de impuestos	S/. 809,692.66
Impuesto a la renta	S/. 267,360.51
Utilidad operativa después de impuestos	S/. 542,332.15

Fuente: Peña, K. y Rodríguez, M. (2016)

Considerando las ventas constantes se tiene una proyección de utilidad neta igual en los próximos diez años de S/ 542,332.15.

5.6. VAN y TIR

Del flujo de caja financiero proyectado de la línea de producción se obtiene que el proyecto posee un VAN positivo de S/ 724,900.47, es decir es factible y posee una capacidad generada de renta de la inversión (ver Tabla 38); y también un TIR positivo de 22.59%, lo que indica que el negocio es rentable (ver Tabla 39).

Tabla 38 Valor Agregado Neto (VAN)

Calculo del VAN
$VAN = (-1719865.34) + (-531068.21) \times \frac{(1-1.15^{-9})}{0.15} + \frac{566784.86+531068.21}{1.15^{10}}$
$VAN = S/724,900.47$

Fuente: Peña, K. y Rodríguez, M. (2016)

Tabla 39. Tasa de Interna de Retorno (TIR)

Calculo del TIR		
El TIR es la tasa de retorno en la cual el futuro flujo de fondos con descuento igual a la salida de caja inicial, es decir el TIR es la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero. Citando las Palabras del Magister Rafael Valera Moreno en su Libro Matematica Financiera		
Primero Obtenemos el VAN con la Tasa de 15%		
VAN = S/724,900.47 Como se puede observar el valor del flujo sale positivo, es decir el mayor al flujo de la inversión		
Entonces se toma un Tasa Mayor		
Tasa de Descuento	40%	0.4
VAN = -S/864,598.18		
Como podemos apreciar el VAN sale negativo, tendremos que reducir la tasa de descuento		
Entonces se toma una Tasa Menor		
Tasa de descuento	22.59%	0.2259
VAN = S/0.00		

Fuente: Peña, K. y Rodríguez, M. (2016)

5.7. Punto de equilibrio

Se presenta un punto de equilibrio de 17,570.25 unidades, equivalente a S/ 263,553.68, cantidad necesaria para cubrir los gastos fijos de la empresa y los gastos variables del producto final producido: jamón de cabrito (ver Tabla 40).

Tabla 40. Punto de equilibrio

Punto de Equilibrio	
Variables Unitario (Por paquete de 150gr jamón de cabrito)	
Materia prima	S/12.15
Gasto de ventas	-
Depreciación	S/0.34
Total	S/12.15
Costos Fijos Unitarios	
Servicios	S/0.71
Remuneraciones	S/0.48
Total	S/1.19
Costo total	S/13.34
Margen de contribución Unit	S/2.85
Punto de Equilibrio (Und)	S/17,570.25
Punto de Equilibrio (S/.)	S/263,553.68

Fuente: Peña, K. y Rodríguez, M. (2016)

5.8. Viabilidad del proyecto

1. Viabilidad técnica

En el capítulo cuatro, “Ingeniería del Proyecto”, se calculó la cantidad de materia prima mensual necesaria para la preparación del jamón de cabrito prototipo I para satisfacer la demanda. Así se encontró que se necesitan 2,460 cabritos/mes. Al año se necesitarán:

$$N^{\circ} \text{ de cabritos/año} = 2,460 \text{ cabritos/mes} * 12 \text{ meses/año} = 29,520 \text{ cabritos/año}$$

La materia prima, en su totalidad, puede ser adquiridas en la provincia de Sullana que es la que más ganado caprino produce en la zona norte, con una proyección al 2015 de 88,981 cabezas de ganado caprino (MINAG, 2014)

El primer año, los ingresos por ventas serán de S/6 418,983.05, con una inversión inicial de S/1 719,865.34, obteniéndose una utilidad neta de S/ 566,784.86.

La inversión calculada es muy baja comparada con los altos retornos económicos y bajos riesgos financieros, esto lo hace técnicamente viable.

2. Viabilidad socioeconómica

La crianza de ganado caprino representa una actividad principal e importante fuente de alimentos e ingresos para numerosas familias que se dedican a ella en la costa y sierra del país. Hasta ahora, la explotación caprina se efectúa bajo condiciones tradicionales de rusticidad, manejo y producción, en ambientes inhóspitos por la topografía y el clima, sin las condiciones mínimas de comodidad, pero cumpliendo funciones económicas para la población radicada en esos lugares.

El diseño una la línea de producción de jamón de cabrito para la ciudad de Piura es un emprendimiento que busca el bienestar económico y social de las comunidades rurales que tienen muy pocas oportunidades de crecer empresarialmente porque el consumo de carne de caprino no está difundido a nivel nacional y se ve desplazado por las preferencias de la carne de vacuno y pollo.

Este emprendimiento busca que los criadores tradicionales sean capacitados y organizados para mejorar la técnicas de crianza, mejorar la producción y calidad de sus productos y sus subproductos, así como mejorar sus ingresos.

3. Viabilidad legal

La Licencia de Funcionamiento requiere aprobar una Inspección Técnica de Seguridad en Defensa; previo a ello, la municipalidad evaluará los siguientes aspectos:

- Zonificación y compatibilidad de uso.
- Condiciones de seguridad en Defensa Civil.

Para el otorgamiento de La Licencia de Funcionamiento (Ley 28976) se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Solicitud de licencia de funcionamiento con carácter de declaración jurada que incluya: número de RUC y DNI del solicitante, DNI del representante legal en caso de personas jurídicas o tratándose de personas naturales que actúen mediante representación.
- Vigencia de poder del representante legal, en el caso de personas jurídicas u otros entes colectivos. Tratándose de representación de personas naturales, se requerirá carta poder con firma legalizada.
- Declaración Jurada de “Observancia de Condiciones de Seguridad” o “Inspección Técnica de Seguridad en Defensa Civil de Detalle o Multidisciplinaria”, según corresponda.

Luego se paga la tasa a que hace referencia el artículo 15 de esta Ley.

La Ley N° 29783, ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, regula las condiciones que deberán implementarse para asegurar el bienestar del trabajador; asimismo el Decreto Supremo N° 005 – 2012 – TR y el Decreto Supremo N° 006 – 2014 –TR;

tienen por objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país.

Además, el producto cumple la Directiva 95/2/CE del Parlamento Europeo respecto a los niveles de nitratos en productos cárnicos y con la normativa de DIGESA

Este proyecto es viable legalmente porque depende del cumplimiento de todos los requerimientos definidos por la municipalidad y DIGESA.

4. Viabilidad ambiental

- En la zona norte, las condiciones climáticas son ideales para la crianza de ganado caprino, este tipo de ganado pastorea la vegetación del bosque seco tropical y aprovecha los residuos de cosecha en las aéreas cercanas a la agricultura intensiva.
- Esta actividad ganadera se considera como un complemento ideal a las actividades agrícolas porque aprovechan eficientemente la vegetación natural y subproductos agrícolas, constituyendo recursos alimenticios, proteicos y económicos para una población rural marginada en diferentes zonas del país. Pueden aprovechar los rastrojos que se desperdician en la mayoría de los países, para producir buena carne, leche altamente digestible y pieles de excelente calidad.
- Los caprinos tienen cualidades particulares para manejar y controlar vegetación invasora, en plantaciones forestales de pinos y robles, control de especies silvestres de parques y montañas, y para el control de los arbustos invasoras de represas.
- Por otro lado, la línea de producción de jamón de cabrito no es una actividad contaminante, es más bien culinaria.

Conclusiones y recomendaciones

1. Conclusiones

- La crianza de cabras en Piura existe y existe un mercado que consume su carne. Esta carne posee muy poca grasa intramuscular y su producción es económica.
- No se logra retención de agua en el producto porque se requiere de una cocción controlada y a menos de 60 grados de temperatura, para lo que se necesita de equipos sofisticados de control y cocinado. Sin embargo, con un proceso de cocción controlado a menos de 60 grados centígrados de temperatura, y dentro de bolsa al vacío, se logrará la retención de agua deseada, según el experto Ing. Christian Aritomi.
- EL carragenato no cumple la función de retener el agua puesto que la cocción se realiza a más de 60 grados centígrados; pero, se ha utilizado para fines demostrativos. Sin embargo, durante el proceso de inyectado y macerado, su acción si se hizo notoria, puesto que casi todo lo inyectado fue retenido por la acción de este aditivo.
- Los análisis de laboratorio indican que el porcentaje de grasa por cada 100 g de producto es de alrededor de 22 g. Este alto porcentaje se debe al aderezo y a restos de grasa en la pierna por una deficiente limpieza. La grasa intramuscular de la cabra es muy baja. (Silgueira, 2014)
- Los análisis de laboratorio indican que el nivel de nitritos presente en el producto es de 189 ppm. El límite permitido es de 200 ppm. Esto se debe a que el análisis de realizó al prototipo 1, en el cual se preparó una salmuera de 1.2 litros mientras que la carne ameritaba una salmuera de menos de 200 ml para inyección y adicionalmente un valor por debajo de ese para maceración. Sin embargo, se debe señalar que el Ing. Christian Aritomi indicó que esto no representaba un problema si se llevase a cabo el proceso de forma industrial, ya que en ese caso para la maceración se utiliza Bombo de Vacío, con lo que se evita el proceso de macerado y únicamente se prepara la salmuera exacta para inyección. En este caso el valor de los nitritos presentes en la salmuera puede ser calculado a 200 ppm y posteriormente en el proceso de cocción se reduce drásticamente el valor de los nitritos presentes, quedando de forma residual para la función de mantener el color y conservar el producto en buen estado. (Aritomi C. , Tabla de composición de la salmuera, visita técnica a Alitecno SA, 2016)
- El objetivo de utilizar los aditivos comercialmente usados, en este caso tiene 3 fines: el primero y más importante es retener agua para lo cual debe actuar el carragenato y los tripolifosfatos; el segundo objetivo es darle color agradable a la vista y preservar el producto, para lo cual actúa la sal nital; y el tercer objetivo es

disminuir los nitritos presentes en el producto y ser agente antioxidante para conservar más tiempo el producto, para lo cual actúa el eritorbato de sodio. Si bien es cierto el objetivo comercial es retener agua para marginar más, en este caso no se consigue por razones técnicas, que en un proceso controlado serían fácilmente superadas. (Aritomi C. , Tabla de composición de la salmuera, visita técnica a Alitecno SA, 2016)

- Para elegir el proceso de producción, se tuvo en cuenta factores como tiempo de elaboración para poder realizar la experimentación, ya que el tiempo es limitado.
- El balance de materiales se obtuvo de las diferentes experimentaciones realizadas por los encargados de experimentación, detallando las cantidades de entradas de materia prima y cantidades de salida de las mismas.
- La distribución en planta se obtuvo mediante metodologías de relación, teniendo en cuenta razones de proximidad, dimensiones de máquinas y equipos a utilizar y dimensiones de áreas establecidas de manera que se obtenga el espacio adecuado para la correcta producción y el tránsito del personal.
- El proyecto contribuye al crecimiento económico de la ciudad de Piura ya que utilizará como materia prima la carne de cabrito. Además, creará fuentes directas de trabajo.
- El producto tiene una alta aceptabilidad en el mercado piurano, lo cual, significa un factor de éxito para nuestro proyecto.
- Las barreras de entrada en el mercado son altas, debido que las marcas de nuestros competidores cuentan con un posicionamiento muy bien definido en la mente de los consumidores; sin embargo, estos mantuvieron una actitud abierta ante el proyecto y manifestaron su apoyo e identificación con el producto.
- La estrategia competitiva a utilizar es la diferenciación e innovación.

2. Recomendaciones finales del proyecto

- En proyectos como el actual se debe considerar una debida asistencia técnica especializada en el sector para así mantener la calidad del producto y llevar un adecuado rendimiento y manejo sustentable de los recursos.
- Respecto a expansión, se debe considerar que el mercado al cual se dirige el producto es mucho mayor con respecto al cual se ha tomado el público objetivo por lo tanto sería conveniente tomar en cuenta una futura expansión para aumentar la penetración en el mercado.
- Considerar la posibilidad de expansión del proyecto a nivel nacional durante su vida útil. Se dará evaluando el comportamiento del mercado en el tiempo y las variables que intervienen en este directamente como son los precios, costos, demanda y oferta.
- Ejecución en una determinada fecha de manera constante de estudios de mercado para evaluar el cambiante requerimiento y variables del mercado, así como los requisitos del mismo.
- Mantener la calidad y demás cualidad propias del producto que lo hacen distinto al resto de competidores.

Bibliografía

- Albarracín, W. (2009). Salado y descongelado en salmuera para la obtención de jamón curado de cerdo de raza Ibérica. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. España.
- ALITECNO PERU. (s.f.). www.alitecnoperu.com. Recuperado el 18 de Mayo de 2016, de <http://www.alitecnoperu.com/industrias/carnes/>
- APEIM. (2015). www.apeim.com.pe. Recuperado el 15 de Mayo de 2016, de [www.apeim.com.pe: http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2015.pdf](http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2015.pdf)
- Aritomi, C. (2016). Director de Insumos de Alitecno. (A. B. Cabrera, Entrevistador)
- ASALE (2014). Asociación de Academias de la Lengua Española. Diccionario. Madrid: Spasa Libros, S.L.U. .
- Blandon, J. (2009). Plan de negocios para la creación de una fábrica de carnes procesadas competitiva y de pequeño tamaño en la localidad “Barrios Unidos” de Bogotá dirigida a los estratos bajos. Universidad Javeriana. Colombia
- BLOG SPOT. (s.f.). Recuperado el 16 de Mayo de 2016, de [lacocinayrecetasdelanouvellevie.blogspot.pe: http://storage.canalblog.com/61/44/326394/34582299.jpg](http://storage.canalblog.com/61/44/326394/34582299.jpg)
- Cambridge University Press. (1995). Cambridge International Dictionary of English. Cambridge, The United Kingdom.
- Chile Halal. (2016). Chilehalal. Obtenido de [http://www.chilehalal.com/index.php/our - origin/](http://www.chilehalal.com/index.php/our-origin/)
- Chiluisa, C. (2015). Determinación de un modelo para medir y mejorar la productividad del proceso de elaboración de jamones en una planta procesadora de embutidos. Tesis de Maestría. Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Quito
- Christensen, E (2014). [Thekitchn.com](http://www.thekitchn.com/whats-the-difference-between-bacon-pancetta-prosciutto-ingredient-intelligence-79111). Recuperado el 16 de 05 de 16, de <http://www.thekitchn.com/whats-the-difference-between-bacon-pancetta-prosciutto-ingredient-intelligence-79111>
- Chugur. (2017). Chugur Quesos. Obtenido de <http://www.chugurquesos.com/about.php>
- Columela. (2004). La labranza. Madrid: Editorial Gredos.

- Cordero, B. R. (s.f.). Restaurante Cordano. Obtenido de <http://restaurantecordano.com/>
- Diácono, P. (1878). *Historia Langobardorum 12-187*. Hannover: Gerg Waitz, MGH SS rerum Langobardicarum.
- Directodelcampo. (2016). Directo del campo. Recuperado el 14 de 05 de 2016, de <http://www.directodelcampo.com>:
<http://www.directodelcampo.com/noticias/historia-del-jamon--txt--77ml33nde.html>
- E., Z. , Salinas, F. K., Luna, A. O., & Marmolejo, A. A. (2009). *Manuales para la educación agropecuaria CABRAS*. México: Sep Trillas.
- Española, R. L. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Madrid: Espasa Calpe S.A.
- FLICKR. (2012). Recuperado el 18 de Mayo de 2016, de www.flickr.com:
<https://www.flickr.com/photos/78877462@N04/7553005862/in/photostream/>
- Forcello, P. A. (2017). Obtenido de <http://www.parcoarcheologicforcello.it/parco.php>
- Fundación Felipe Custer. (2000). *El arte de la cocina peruana*. Lima: Quebecor World Perú S.A.
- Harmans Peru. (s.f.). www.harmansperu.com. Obtenido de www.harmansperu.com:
<http://www.harmansperu.com>.
- Huacariz, L. (2017). Lácteos Huacariz. Obtenido de <http://lacteos-huacariz4.wwebnode.es/quienes-somos/>
- Iberisty. (2016). Iberisty. Recuperado el 16 de 05 de 16, de <http://www.iberisty.com/blog/diferencias-entre-el-cerdo-iberico-y-el-cerdo-blanco/>
- Invercorp - Peru. (s.f.). invercorp-peru.com. Obtenido de invercorp-peru.com:
http://invercorp-peru.com/linea-de-refrigeracion-3/equipos-de-refrigeracion/?id_categoria=39&id_producto=357
- La Bodega Ibérica. (2016). ibericosperu.com. Recuperado el 16 de 05 de 16, de <http://ibericosperu.com/13-jamones>
- La Mark. (2016). [Lamark.it](http://www.lamark.it). Recuperado el 16 de 05 de 16, de <http://www.lamark.it/prodotto/prosciutto-cotto-blu-kg-8-coati/>
- Lusitaniatradition. (2016). Lusitaniatradition. Recuperado de http://lusitaniatradition.com/barrancos-cured-ham-and-shoulder-ham-casa-do-porco-preto.html?store=loja_lusitania_tradition_en_es&from_store=loja_lusitania_tradition_en
- Mantova, L. (2016). Obtenido de http://www.provincia.mantova.it/default.jsp?ID_link=1&area=5

- Ministerio de Agricultura del Perú. Sector Agrario. Recuperado de <http://minagri.gob.pe/portal/40-sector-agrario/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-produccion/299-caprinos>
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente de España. (10 de 01 de 2014). Real decreto 4/2014. Recuperado el 16 de 05 de 16, de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-318
- Ministerio de Medio Ambiente España. (2010). www.web.archive.org. Obtenido de www.web.archive.org.
- Peñas, R. (2013). Planta para la elaboración de jamón cocido. Recuperado de <http://biblioteca.unirioja.es>.
- Phosphate (2016). Obtenido de phosphate.es: http://phosphate.es/big_img.html?etw_path=http://phosphate.es/2-3-trisodium-phosphate-tsp.html&big_etw_img=products/2-3-3b.jpg
- Pontevedra, S. R. (2012). El País. Recuperado el 16 de 05 de 16, de http://ccaa.elpais.com/ccaa/2012/09/05/galicia/1346872964_062556.html
- Pope, I. M. (2009). Jamón serrano peruano del norte/planchado.
- QUANTUM CCS. (2016). www.quantumccs.com. Recuperado el 2 de Mayo de 2016, de www.quantumccs.com: <http://www.quantumccs.com/quantumnew.php?varid=25>
- Rebanadoras. (s.f.). www.rebanadoras.com. Obtenido de www.rebanadoras.com: <http://www.rebanadoras.com/crtsl300c.html>
- Reinaldo Gil Peñas. (2013). Planta para la elaboracion de jamon cocido.
- REZPAQ.. (s.f.). Obtenido de www.rezpaq.machine.es: <http://www.rezpaq.machine.es/4-4-thermoforming-vacuum-paq.aging-machine.html>
- RMT Meat Technology. (s.f.). www.rmt.es. Obtenido de www.rmt.es: <http://www.rmt.es/index.php>
- RPP (2015). Piura tiene la mayor población ganadera caprina en el Perú. Recuperado de <http://rpp.pe/peru/piura/piura-tiene-la-mayor-poblacion-ganadera-caprina-en-el-peru-noticia-922692>.
- Sagastume, B. (2015). ABC. Recuperado el 16 de 05 de 16, de <http://www.abc.es/local-canarias/20150427/abci-jamon-cabra-majorera-201504251120.html>
- Santamarta, R. (2014). Embutishop. Recuperado el 16 de 05 de 16, de <http://embutishop.com/es/blog/121-el-jamon-serrano>
- Suminco - Peru. (s.f.). Obtenido de suminco-peru.com: <http://suminco-peru.com/index.php/productos/balanzas/balanzas-de-plataforma>
- The Jinhua Ham Company. (2016). [Jh-ham.com](http://en.jh-ham.com). Recuperado el 16 de 05 de 16, de http://en.jh-ham.com/comcontent_detail/&i=3&comContentId=3.html

- VERSEKAL. (s.f.). www.veserkal.com. Obtenido de www.veserkal.com:
<http://www.veserkal.com/es/soluciones-por-producto/grup1/etiquetadores/item/237-dispensador-semiautomatico-de-etiquetas-para-embutidos-con-cordel>
- Villa Quesada. (s.f.). www.villaquesada.com. Recuperado el 18 de Mayo de 2016, de www.villaquesada.com: <http://www.villaquesada.com/product-category/vinagres/>
- Vitonica (2016). www.vitonica.com. Recuperado el 19 de Mayo de 2016, de www.vitonica.com: <http://www.vitonica.com/alimentos/el-cambio-de-peso-y-volumen-de-los-alimentos-tras-la-coccion#sections..>

Anexos

Anexo 1. Cotización de aditivos para jamón de cabrito

alitecno

Presupuesto: 000-0015037

Fecha: 29-abril-2016

Asunto: Insumos Alitecno

Señores:
CLIENTES VARIOS DOLARES

Atención:

Estimado Sr. / Sra. / Srta.

Atendiendo su amable solicitud presentamos a su consideración el siguiente presupuesto:

Código	Descripción	Cant.	Und.	Precio Unitario	Precio Total
023036000336	SAL DE CURA AL 20% NITRAL..2_13 .	1.0000	KGS	US\$ 3.5000	US\$ 3.50
023041000341	TRIPOLIFOSFATO DE SODIO X 1 KG. .	1.0000	KGS	US\$ 4.9000	US\$ 4.90
028026000826	CARRAGENINA CEAMGEL M 9595--1 Kilo(2_12) .	1.0000	KGS	US\$ 10.9000	US\$ 10.90
100N98000020	ERITORBATO DE SODIO X 1KG .	1.0000	KGS	US\$ 7.0000	US\$ 7.00
TOTAL:					US\$ 26.30

Condiciones Comerciales:

Precio Total : Se entiende en Dólares Americanos, NO Incluye el IGV.

Forma de Pago : CONTADO

Validez de oferta: 15 Días

Tiempo de entrega : 24 horas realizado la transferencia

Firma de la Cotización : Implica obligación irrevocable del pago total del precio en los términos y condiciones establecidos en la presente cotización.

Anexo 2. Análisis de laboratorio para el jamón de cabrito



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



INFORME DE ENSAYO N° 032-2017

Pág. 1 / 1

SOLICITANTE : ALFONSO PALACIOS TORRES
DOMICILIO LEGAL : Calle Amatistas Mz L. Lote 25 II etapa Urb. Miraflores
PRODUCTO DECLARADO : JAMON DE CABRITO
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : No específica
CANTIDAD DE MUESTRA : 3 muestras x 100 g c/u
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envase de polietileno de alta densidad sellado al vacío
CONDICIÓN DE LA MUESTRA : En buen estado. Refrigeración
INSCRIPCIÓN DEL ENVASE : A (Prototipo I/Culantro y ají)
B (Prototipo II/ Culantro y Zapallo Loche)
C (Prototipo III/ Achiote y ají)
MUESTREO : Realizado por el solicitante
DOCUMENTO NORMATIVO : No específica
FECHA DE RECEPCIÓN : 2017-06-20
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2017-06-20
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 2017-06-23

N°	ENSAYOS	RESULTADOS		
		A	B	C
1	Humedad (g/100g)	67.81	64.74	66.18
2	Proteína (g/100g)	18.02	19.20	17.78
3	Grasa total (g/100g)	12.21	14.12	13.74
4	Cenizas (g/100g)	1.96	1.94	2.3
5	Nitrato (mg/Kg)	142.30	150.12	160.02
6	Energía Total (Kcal/100g)	181.97	204.6	194.78

METODO DE ENSAYO:

Humedad : NTP ISO 1442. CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS. Determinación del contenido de humedad. Método de referencia

Proteína : NTP 201.021. CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS. Determinación del contenido de proteínas. Método Kjeldahl

Grasa : NTP 201.016 CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS. Determinación del contenido de Grasa total.

Cenizas : NTP 205.004 (Revisada el 2011)

Nitrato : Espectrofotometría

Energía total: Por cálculo

Piura, 23 de junio del 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD
ING. HUALTER LEYTON MASIAS M.Sc.
JEFE
CIP 22850

DUC IN ALTUM "REMAR MAR ADENTRO" (Lucas 5,4)

Urb. Miraflores - Campus Universitario S/N - Castilla - Piura

Teléfonos: (073)-285251, anexo 2013 - (073) - 285203

labocontrolfip@unp.edu.pe

atencioncliente.labofip.unp@gmail.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



INFORME DE ENSAYO N° 033-2017

Pág. 1 / 1

SOLICITANTE : ALFONSO PALACIOS TORRES
DOMICILIO LEGAL : Calle Amatistas Mz L. Lote 25 II etapa Urb. Miraflores
PRODUCTO DECLARADO : JAMON DE CABRITO
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : No específica
CANTIDAD DE MUESTRA : 1 muestras x 100 g
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envase de polietileno de alta densidad sellado al vacío
CONDICIÓN DE LA MUESTRA : En buen estado. Refrigeración
INSCRIPCIÓN DEL ENVASE : A (Prototipo I/Culantro y ají)
MUESTREO : Realizado por el solicitante
DOCUMENTO NORMATIVO : RM 591-2008. MINSA. Norma que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad de alimentos y bebidas de consumo humano. IXI. Embutidos con tratamiento térmico.
FECHA DE RECEPCIÓN : 2017-06-20
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2017-06-20
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 2017-06-26

N°	ENSAYOS	RESULTADOS	PARAMETRO
1	Aerobios mesófilos (ufc/g)	2×10^1	5×10^4
2	<i>Escherichia coli</i> (NMP/g)	0	10
3	<i>Staphylococcus aureus</i> (ufc/g)	0	10
4	<i>Salmonella</i> sp. (Ausencia/25g)	Ausencia	Ausencia
5	<i>Listeria monocytogenes</i> (Ausencia/25g)	Ausencia	Ausencia

METODO DE ENSAYO:

Aerobios mesófilos : ICMSF Método 1, Pág. 120-124 2da Ed. Reimpresión 2000
Escherichia coli : ICMSF Método 1, Pag 132-133, Vol 1, 2ª Ed, 1983 (Reimpresión 2000)
Staphylococcus aureus : ICMSF, Método 1, Pág. 231-238 2da Ed. Reimpresión 2000
Listeria monocytogenes : Bacteriological Analytical Manual Chapter 10 Detection of *Listeria monocytogenes* in Foods and Environmental Samples, and Enumeration of *Listeria monocytogenes* in Food.
Salmonella : ICMSF Pág. 172-176 Item 10: (a) y (c), 177 II - 178 III, 2da Ed. Reimpresión 2000

Piura, 26 de junio del 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD
ING. HUALTER LEYTON MASIAS M.Sc.
JEFE
CIP. 22850

Anexo 3. Estudio de mercado

Tamaño del mercado

El público objetivo pertenece a las clases A, B y C que representan el 33.5% de la población. Además, se espera una penetración de mercado de 30%.

Tamaño de muestra

El tamaño de la muestra es una parte crucial en la investigación de mercado y para un correcto desarrollo se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La Población: La población de la ciudad de Piura, tomando como referencia el año 2015, es 153,544 (INEI, 2017).
- La precisión deseada: Consideraremos un margen de error del más menos 5% y un nivel de confianza del 95%.

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2} = 385 \text{ personas}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra.

N= Tamaño de la población.

σ = Desviación estándar, 0.5.

Z= 1,96

e= Limite de error muestral, 5%.

A1. Análisis cualitativo

Realizado mediante la observación directa en supermercados Metro, Tottus y Plaza Veja y entrevistas

El producto generó era novedoso además de sus propiedades y podían utilizarlo como lonchera para los hijos junto con el pan, aperitivo, ahorrar tiempo preparando el cabrito, lonchera para el trabajo, regalo para personas que se encuentran lejos y extrañan el rico cabrito norteño.

Los entrevistados dan importancia a la apariencia del jamón, es decir, la frescura de la carne, proteínas y cantidad de grasa, más que la marca y el precio.

A2. Análisis cuantitativo

- La textura y sabor fue calificado con 8, en una escala del 1 al 10.
- El 90% de los encuestados, manifestó que sí compraría el producto.
- El 10% de los encuestados estimó como valor del nuevo producto de 10 a 12 soles por 200gr de jamón; el 80%, de 15 a 20 soles; el 10%, de 20 a 24 soles.
- 40% de los encuestados sí lo compraría sin ninguna degustación; el 60% no lo compraría a menos que hubiera una presentación de tamaños pequeños.

Análisis de la demanda

A. Demanda Histórica

Tabla 1. Venta de embutidos y carnes preparadas (toneladas).

Embutidos y carnes preparadas								
Hot Dog	33	28	04	35	41	60	14	63
Jamonada	5	19	36	80	32	05	15	39
Jamón	7	9	0	2	8	2	8	6
Mortadela	7	1	4	7	4	2	8	8
Chorizo	4	2	6	6	2	6	5	9
Pastel de carne								
Queso de chanco								
Carne ahumada	9	6	5	4	5	7	9	1
Paté								
Chicharrón de prensa								

Fuente: MINAG (2015)

B. Patrones de consumo local

- a) El momento: durante el desayuno (60%) y cena (35%).
- b) Tipo de Embutido: jamonada, jamón y hot-dog.
- c) Productos Sustitutos: el jamón tradicional.

C. Potenciales consumidores

- De la entrevista se determinó que 57% de la muestra son potenciales consumidores (51% consume cabrito y lo incluiría, más 6% que no consume y lo incluiría)

D. Proyección de la Demanda

Basados en la ecuación de regresión de las ventas anuales calcula la proyección al 2020.

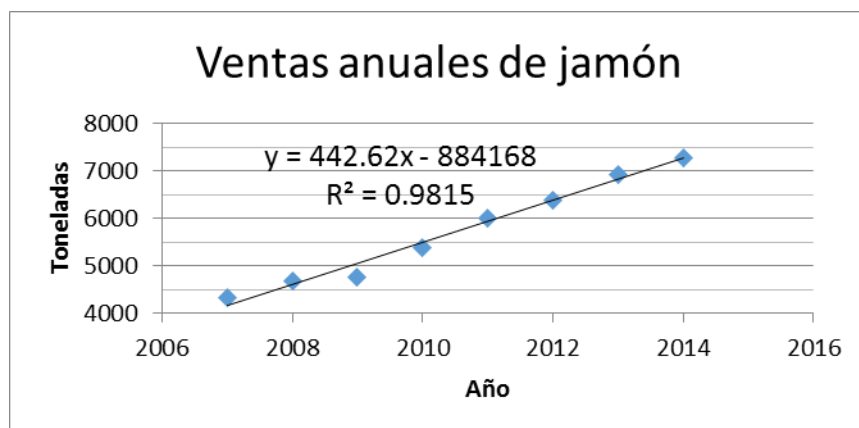


Gráfico 1. Ventas anuales de jamón en el Perú.

Fuente: MINAG (2016)

Tabla 2. Proyección de la demanda al 2020

Año	Demanda en Toneladas
2015	10365.63
2016	10808.26
2017	11250.90
2018	11693.53
2019	12136.17
2020	12578.80

Fuente: Peña, K y Rodríguez, M (2016)

ANÁLISIS DE LA OFERTA

A. Tipo de oferta

Competitiva

B. Empresas Productoras

- Laive
- La Preferida
- Braedt
- Otto Kunz

Tabla 3: Segmento del mercado de embutidos

Empresas	Marcas	Segmento
Fábrica de embutidos Walter Braedt S.A	Braedt	Medio-alto
Laive S.A.	Laive	Medio-alto
	La Preferida	Medio-bajo
Sociedad Suizo Peruana de Embutidos	Otto Kunz	Medio-alto
	La Segoviana	Medio-bajo
Salchichería Alemana Wilde & Kuhn	Salchichería Alemana	Medio-alto
Productos Razzeto y Nesterovic S.A.C	Razzeto	Medio-alto
San Fernando S.A	San Fernando	Medio

Fuente: Eurocarne (2016)

C. Capacidad Instalada Actual

Tabla 4. Oferta histórica nacional 1990-2002 (Ton.)

Año	Carne Ahumada	Chorizo	Hot-Dog	Jamón	Jamonada	Mortadela	Paté
1990	312	292	1128	746	1063	448	68
1991	704	350	1339	857	1676	625	83
1992	500	414	2270	1197	2447	876	89
1993	577	478	3275	1573	3150	845	107
1994	636	730	3844	2041	3886	867	150
1995	810	645	4966	2414	4122	1041	123
1996	954	754	6046	2660	4596	995	141
1997	929	923	7264	2762	4862	906	160
1998	991	1041	8533	2805	6078	1057	216
1999	1148	1238	9603	2746	6152	1209	232
2000	1208	1299	10165	2906	6692	1036	264
2001	1304	1476	11837	3492	7068	1231	250
2002	1398	1636	13150	3730	7459	1287	281

Fuente: MINAG (2016)

Tabla 5. Participación de las empresas nacionales (Ton.)

Empresa	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
San Fernando	1215	1795	2937	3263	2319	2448	2769	3006
Supemsa	2535	2738	3062	3402	3538	3734	4223	4585
Razzeto	3296	3394	3313	3681	4385	4629	5235	5684
Braedt	1656	1844	2199	2443	2383	2515	2845	3088
Laive	1130	1888	2099	2332	2439	2575	2912	3162
CPAT	1120	1424	1320	1467	1840	1942	2196	2385
Otros	1915	2237	1860	2067	2890	3051	3451	3746
Catalanes	987	1124	1035	1150	1452	1533	1734	1882
Salchichera Alemana	773	837	824	916	1081	1142	1292	1402
Total	14627	17281	18649	20721	22327	23569	26657	28940

Fuente: MINAG (2016)

D. Proyección de la Oferta.**Tabla 6. Proyección de la oferta al 2020**

Año	Oferta en Toneladas
2003	3968.04
2004	4206.01
2005	4443.98
2006	4681.95
2007	4919.92
2008	5157.89
2009	5395.86
2010	5633.83
2011	5871.80
2012	6109.77
2013	6347.74
2014	6585.71
2015	6823.68
2016	7061.65
2017	7299.62
2018	7537.59
2019	7775.56
2020	8013.53

Fuente: Peña, K y Rodríguez, M (2016)

DEMANDA PARA EL PROYECTO

Solución demanda de Jamón y jamón de Cabrito

Oferta local= 3,000Kg

Oferta local =70% demanda local..... (I)

Demanda insatisfecha nacional = 10 455,000 Kg/Año

Demanda insatisfecha local = DL – OL..... (II)

Resumiendo:

Demanda insatisfecha nacional:	10 455,000.00
Porcentaje oferta local:	0.70
Oferta local:	156,000.00
Demanda local:	222,857.14
Demanda insatisfecha local:	66,857.14
Porcentaje Local del nacional:	0.65

La demanda del Proyecto será el 65% de la demanda insatisfecha local.

Tabla 7. Porcentaje del proyecto sobre la demanda

Año	Demanda Insatisfecha	Demanda de Jamón	Demanda Proyecto
2015	3541.95	10365.63	8750.664846
2016	3746.61	10808.26	9124.333092
2017	3951.28	11250.9	9498.00978
2018	4155.94	11693.53	9871.678026
2019	4360.61	12136.17	10245.35471
2020	4565.27	12578.8	10619.02296

Fuente: Peña, K y Rodríguez, M (2016)

El proyecto se enfocará en el 33.5% del mercado conformado por los sectores A, B y C con una penetración del 30% de dichos sectores, equivale a una oferta de 6312 kg/mes, tal como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8. Demanda por segmento (kg)

Año	Sectores	Demanda de Jamón de Cabrito Piura
2016	A-B-C-D-E	62806.81
	A-B	5966.65
	C	13641.64
	D-E	43198.52

Fuente: Peña, K y Rodríguez, M (2016)

Anexo 4. Encuesta de Satisfacción

4.1 Obtención de información sobre el producto, del consumidor: entrevistas y degustación.

- **Análisis cualitativo (Gaona, 2001)**

Método de Observación Directa

Primero, se establecieron los lugares dónde se realizaría el estudio; supermercados de la ciudad de Piura: Metro, Tottus y Plaza Vea. Una vez seleccionados, se obtuvieron los permisos correspondientes a través de una solicitud dirigida al gerente del establecimiento.

Segundo, se identificaron informantes clave dentro del establecimiento: cajeros y ayudantes; los cuales, proporcionaron información sobre las horas con mayor cantidad de clientes: de 7:00-9:00am y de 6:00-8:00 pm.

Por último, se registraron acontecimientos observados durante 1 hora, de los cuales se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Se pudo observar que la mayoría de clientes demoran menos de 1 minuto en escoger el jamón deseado ya que vienen desde casa con la decisión predeterminada. Esto es un dato importante para el estudio, pues el trabajo de la publicidad y marketing será fundamental para el mercado objetivo establecido.

Muchas de las personas observadas no tenían planeado comprar jamón, sin embargo, debido a su localización estratégica, permite que este producto resalte y sea adquirido.

La mayoría de las personas revisan la cantidad, la fecha de vencimiento y el precio del jamón antes de comprarlo.

Algunas personas, tras revisar el precio, deciden comprar jamonada en vez de jamón.

La mayoría de personas compra jamones empaquetados por el mismo supermercado, al menudeo.

La mayoría de jamones son vendidos en porciones de 100g a 200g.

- Este método también se utilizó para recolectar datos de los competidores: precios, tipos de jamón, entre otros; los cuales, se dan a conocer con mayor detalle en el apartado COMPETIDORES.

- **Entrevistas**

Las entrevistas se realizaron durante 4 semanas. Cada semana, se escogió aleatoriamente a 25 personas. La estructura de la entrevista fue realizada por el equipo del proyecto a cargo del capítulo plan de negocios. (Ver tablas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)



Ilustración 1: Degustación. Fuente: Peña, K y Rodriguez, M (2016)



Ilustración 2: Prototipo I de jamón de cabrito. Fuente: (Peña K. , 2016)

Primero se realizó una prueba en una audiencia menor, con el fin de filtrar las preguntas más estimulantes y productivas para el estudio. Así mismo, eliminar aquellas preguntas innecesarias y redundantes.

Luego se estableció un orden lógico de las preguntas, las preguntas generales sobre el jamón al comienzo y poco a poco se introdujo la idea del nuevo producto.

Por último, se desarrollaron las entrevistas exitosamente de las cuales se pudo obtener las siguientes conclusiones (Ver ilustración 8).

El producto generó grandes expectativas en las personas, ya que no habían escuchado de un producto similar antes.

Las propiedades del producto, cautivaron el interés de los entrevistados, especialmente el bajo contenido de grasa.

Todas las personas manifestaron sus ganas de probar el producto.

Cada persona manifestó en que momento consumiría el producto.

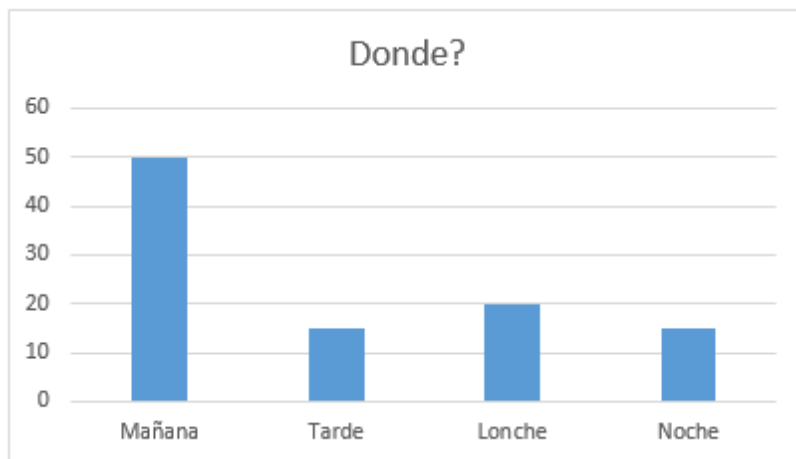


Ilustración 3: Consumo. Fuente: (Rodríguez, 2016)

Entre algunas situaciones particulares que los entrevistados mencionaron donde consumirían el producto son:

- Como Lonchera para los hijos, junto con el pan.
- Como un aperitivo.
- Para ahorrar tiempo preparando el cabrito.
- Como lonchera para el trabajo.
- Como regalo para personas que se encuentran lejos y extrañan el rico cabrito nortño.

Los entrevistados manifestaron que el producto debía ser semejante a los encontrados en los supermercados, es decir en corte y color. Esto debido a que el consumidor ya tiene una imagen o una idea instaurada en su cabeza de cómo debería ser el Jamón, lograda a base de experiencia en años de compra.

Gran número de entrevistados coincidió que, al momento de comprar, el primer factor importante para tomar una decisión sobre qué producto adquirir es la apariencia del jamón, es decir, la frescura de la carne, cantidad de grasa, presentación. En segundo lugar, la marca. En tercer lugar, el precio.

• **Análisis cuantitativo**

Encuesta a través de la degustación

Las encuestas (ver ilustración 8) se realizaron cerca de las entradas de los supermercados: Tottus, Plaza Vea y Metro; ya que es en estos lugares donde transitan gran parte de las personas que pertenecen al mercado objetivo previsto.

Primero, se estructuró la encuesta teniendo en cuenta el objetivo del estudio: estimar la aceptabilidad del producto. Se buscó conocer qué tan aceptado es el producto tanto de manera global, como según factores: físicos, se pueden percibir por los sentidos (sabor, color, textura, apariencia); funcionales, pueden modificarse (precio, marca, psicológicos).

Después, se desarrolló la encuesta en los lugares previstos, de la cual se obtuvieron las siguientes conclusiones:

El producto obtuvo gran aceptación. En cuanto a la aceptabilidad global, en una escala del 1 al 10, en promedio la población le otorgó 8 como calificación.

Representa exitosamente el sabor tradicional de la carne de cabrito en un 100%.

Su textura es suave y agradable a todos.

El 60% de los encuestados, calificó la presentación como deficiente; esto se debió al tipo de corte del jamón, presencia de pellejo en el producto.



Ilustración 4: Presentación producto. Fuente: (Peña K. y., 2016)

El 90% de los encuestados, manifestó que sí compraría el prototipo I.

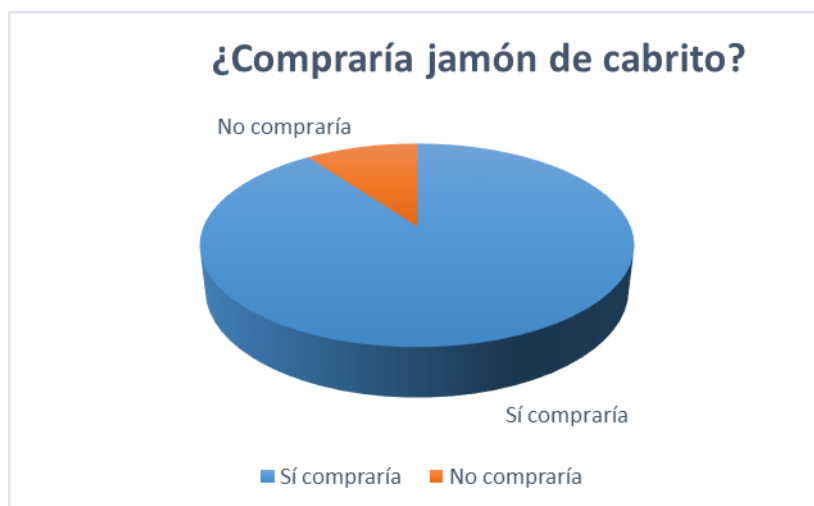


Ilustración 5: Porcentaje de consumidores. Fuente: (Peña K. y., 2016)

El 10% de los encuestados estimó como valor del nuevo producto de 10 a 12 soles por 200gr de jamón; el 80%, de 15 a 20 soles; el 10%, de 20 a 24 soles.

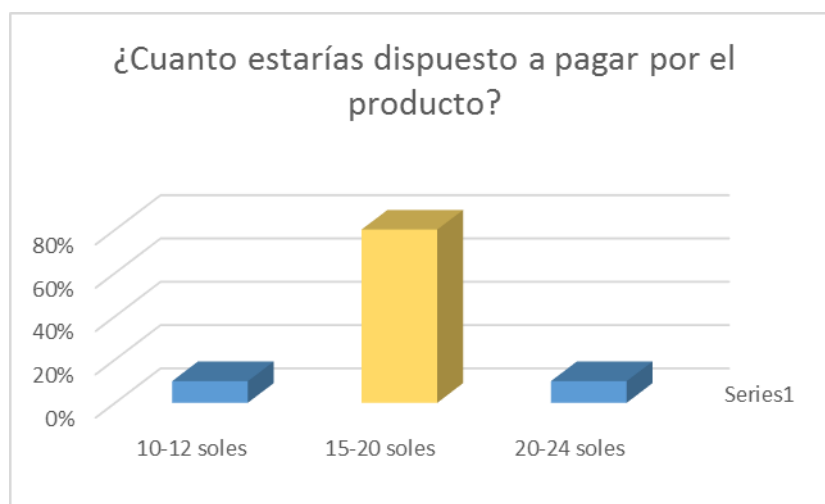


Ilustración 6: Precio. Fuente: (Propia, Precio, 2016)

Es necesario realizar una buena publicidad y promoción, ya que sólo el 40% de los encuestados sí lo compraría sin ninguna degustación; el 60% no lo compraría a menos que hubiera una presentación de tamaños pequeños, pues el costo de pérdida sería menor en caso no les agrade.

**¿Compraría el producto sin
degustación previa?**



■ Compraría ■ No compraría

.Ilustración 7: Compra. Fuente: (Peña K. y., 2016)

Encuesta

Aceptabilidad global

¿Te gusta el producto?

¿Qué puntaje le pondrías?

Comentarios acerca del producto

Aceptabilidad por atributos

Sabor:

Apariencia carne:

Textura:

Calidad (durabilidad):

Ilustración 8: Encuesta de satisfacción de producto (Peña K. y., 2016)

- **Tablas de análisis de datos estadísticos para la determinación de demanda en base a las encuestas realizadas.**

Tabla 1: Distribución de encuestados por sexo

Sexo	Encuestados	Porc. Encuesta
Masculino	197	51.17%
Femenino	188	48.83%
total	385	100.00%

Tabla 2: Distribución de encuestados por edades

Edades	Cant	Porc. Edades
15 a 20 años	49	12.73%
20 a 30 años	255	66.23%
30 a 40 años	47	12.21%
40 a 50 años	23	5.97%
50 a 60 años	9	2.34%
60 a más	2	0.52%
total	385	100.00%

Tabla 3: Distribución de encuestados edades vs. frecuencia de compra

Frecuencia	Edades						Prom. Compra
	15 a 20 años	20 a 30 años	30 a 40 años	40 a 50 años	50 a 60 años	60 a más	
Nunca	13	40	7	3	0	0	10.50
una vez al mes	15	110	17	4	3	0	24.83
2 a 5 veces	18	77	19	14	5	1	22.33
6 a 10 veces	3	16	2	2	1	0	4.00
más de 10	0	12	2	0	0	1	2.50
Total	49	255	47	23	9	2	64.17

Tabla 4: Consumo de jamón

Han consumido Jamón de Cabrito		
Sí	4	1.04%
No	381	98.96%
Total	385	100.00%

Tabla 5 Disposición a compra de jamón de cabrito

Disposición a Compra de Jamón de Cabrito			Población
Sí	325	84.42%	129615
No	60	15.58%	23929
Total	385	100.00%	153544

Tabla 6 Proporciones de Venta

	Sí	Porc	Población	1 paquete de Jamón por compra		
Nunca	51	15.69%	20340			
una vez al mes	117	36.00%	46661	1	46661	
2 a 5 veces	120	36.92%	47858	3.5	167503	
6 a 10 veces	24	7.38%	9572	8	76573	
más de 10	13	4.00%	5185	10	51846	
Total	325	100.00%	129615		342583	paq jam*mes
					62806808	

Tabla 7 Porcentaje de sectores respecto a demanda de jamón de cabrito

		Porcentaje sectores respecto a demanda Jamón cabrito
	62806807.62	
Sectora A, B, C, D, E	62806.80762	0.095 0.7492
kg para cubrir sectores A y B	5966.646724	
Sector C, D, E	56840.1609	
Sector C	13641.63861	0.24

Anexo 5. Encuesta virtual

23/03/2018

Bocho - Jamón de Cabrito

Bocho - Jamón de Cabrito

***Obligatorio**

1. Sexo *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Hombre
☐ Mujer

2. Edad *

Marca solo un óvalo.

- ☐ 15 - 20
☐ 21 - 30
☐ 31 - 40
☐ 41 - 50
☐ 51 - 60
☐ 60 - más

3. Ocupación *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Estudiante
☐ Ama de casa
☐ Profesional
☐ Oficio
☐ Independiente

4. ¿Consuma jamón o embutidos? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí *Pasa a la pregunta 5.*
☐ No *Deja de rellenar este formulario.*

5. ¿Con qué frecuencia consume jamón o embutidos? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ 1 vez por semana
☐ 2 - 3 veces por semana
☐ 4 - más veces por semana

6. ¿Ha consumido jamón de cabrito? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí *Pasa a la pregunta 13.*
☐ No *Pasa a la pregunta 7.*

Consumo Potencial de Jamón de Cabrito

7. ¿Por qué no ha consumido jamón de cabrito? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ No he tenido la oportunidad
- ☐ No me gusta la carne de cabrito
- ☐ No sabía que existía este producto

8. ¿Le parece atractiva la idea? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No

9. ¿Consumiría usted por probarlo? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No

10. ¿Lo incluiría en su dieta? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No

11. ¿En qué ocasiones lo consumiría? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Comidas diarias
- ☐ Ocasiones especiales
- ☐ Enviarle a un familiar lejos de Piura
- ☐ Otros

12. ¿Hasta cuánto estaría dispuesto a pagar por un paquete de 100 a 200 gr? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ 15 - 20 soles Deje de rellenar este formulario.
- ☐ 21 - 30 soles Deje de rellenar este formulario.
- ☐ 31 - 40 soles Deje de rellenar este formulario.
- ☐ 41 - 50 soles Deje de rellenar este formulario.

Consumo de Jamón de Cabrito

13. ¿Dónde fue comprado o consumido? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Mercado
- ☐ Supermercados
- ☐ Casero
- ☐ Extranjero

14. ¿Cuál fue la cantidad consumida? (aprox) *

Marca solo un óvalo.

- ☐ 100 - 200 gramos
- ☐ 250 - 500 gramos
- ☐ 500 gramos - más

15. ¿A qué precio fue adquirida? (Aprox. precio por paquete de 100 - 200gr) *

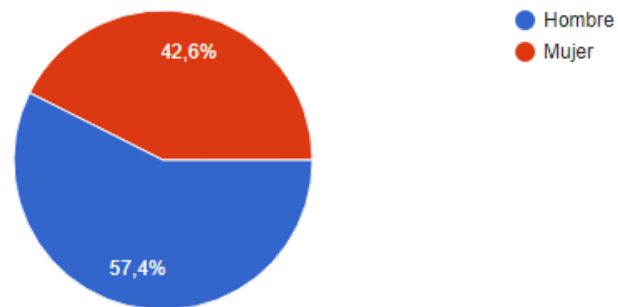
Marca solo un óvalo.

- ☐ 10 - 15 soles *Deja de rellenar este formulario.*
- ☐ 15 - 20 soles *Deja de rellenar este formulario.*
- ☐ 21 - 30 soles *Deja de rellenar este formulario.*
- ☐ 31 - 40 soles *Deja de rellenar este formulario.*

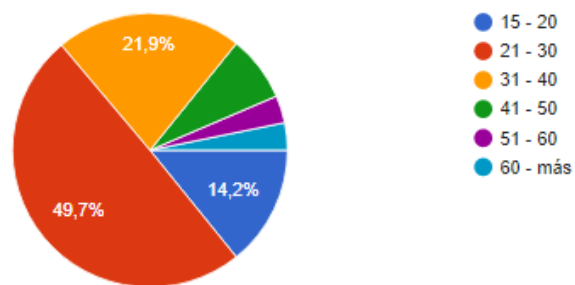
Con la tecnología de
 Google Forms

Anexo 6. Estadística de los datos

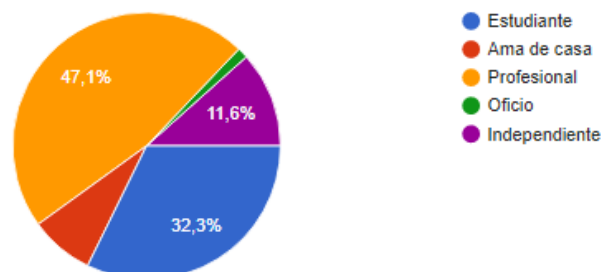
Sexo



Edad

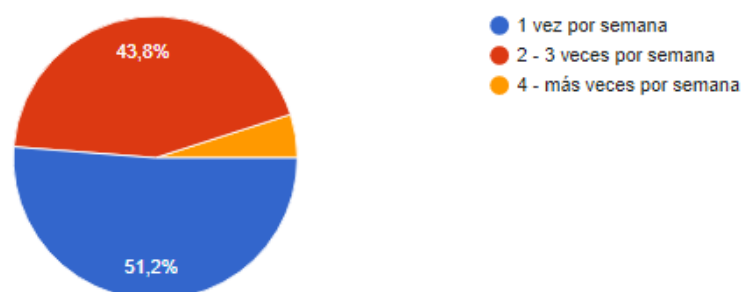


Ocupación

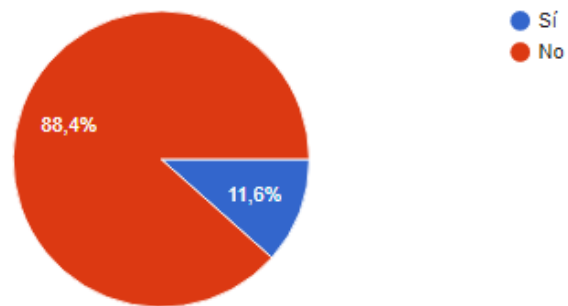


¿Con qué frecuencia consume jamón o embutidos?

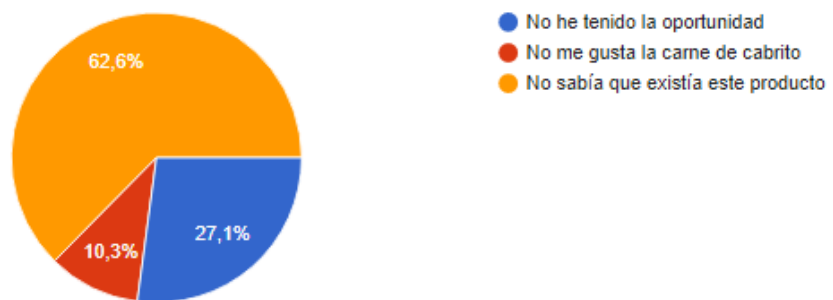
121 respuestas



¿Ha consumido jamón de cabrito?

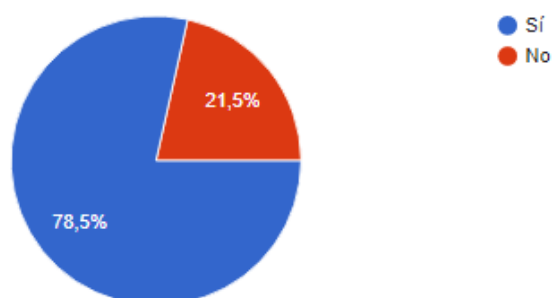


¿Por qué no ha consumido jamón de cabrito?



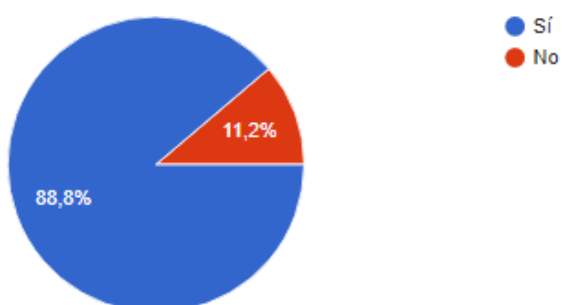
¿Le parece atractiva la idea?

3

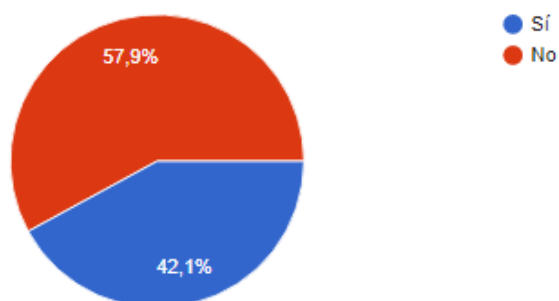


¿Consumiría usted por probarlo?

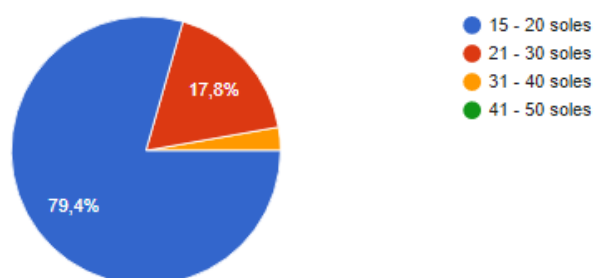
3



¿Lo incluiría en su dieta?

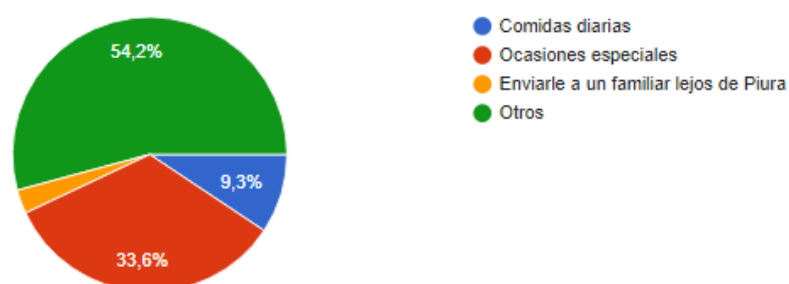


¿Hasta cuánto estaría dispuesto a pagar por un paquete de 100 a 200 gr?

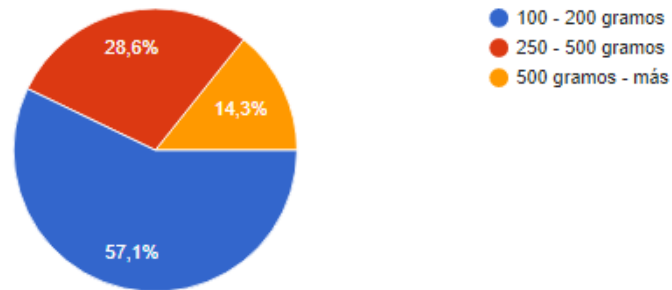


¿En qué ocasiones lo consumiría?

107 respuestas



¿Cuál fue la cantidad consumida? (aprox)



¿Dónde fue comprado o consumido?

