UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DETERMINACION DE LOS RENDIMIENTOS DE LOS PRODUCTOS EMBUTIDOS ELABORADOS EN EL CENTRO DE TECNOLOGIA CARNICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA.

POR:

RONNEY DAVID LOPEZ CRUZ

DIAGNOSTICO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS



CATACAMAS **OLANCHO**

ABRIL, 2018

DETERMINACION DE LOS RENDIMIENTOS EN LOS PRODUCTOS EMBUTIDOS ELABORADOS EN EL CENTRO DE TECNOLOGIA CARNICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA.

POR:

RONNEY DAVID LOPEZ CRUZ

BENITO ESAU PEREIRA, M. Sc.

Asesor Principal

DIAGNOSTICO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE LICENCIADO EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

CATACAMAS **OLANCHO**

ABRIL,2018

COMISIÓN INTERVENTORA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
COORDINACIÓN CARRERA TECNOLOGÍA ALIMENTARIA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en la Oficina del Centro de Desarrollo de Producción Porcina de la Universidad Nacional de Agricultura: **M.Sc. BENITO ESAU PEREIRA SABILLON, Lic. KEYSI PATRICIA DIAZ AGUILERA, Lic. PABLO ANTONIO PEREZ,** Miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **RONNEY DAVID LOPEZ CRUZ** del IV Año de la Carrera de Tecnología Alimentaria presentó su informe.

"DETERMINACIÓN DE LOS RENDIMIENTOS DE LOS PRODUCTOS EMBUTIDOS ELABORADOS EN EL CENTRO DE TECNOLOGÍA CARNICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA."

El cual, a criterio de los examinadores, Aprobó este requisito para optar al título de Licenciado en Tecnología Alimentaria.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los tres días del mes de mayo del año dos mil dieciocho.

M.Sc. BENITO ESAU PEREIRA SABILLON
Asesor Principal

Lic. KEYSI PATRICIA DIAZ AGUILERA
Asesor Auxiliar

Lic. PABLO ANTONIO PEREZ
Asesor Auxiliar

DEDICATORIA

A ti Dios que me diste la oportunidad de vivir, darme salud, por ayudarme a tener la fuerza, coraje y la sabiduría para poder salir adelante todos estos años. Por guiarme en el camino correcto y haber logrado una de mis más grandes metas.

A mis padres **Román Lorenzo López Cardona y María Lourdis Cruz Chavarria** por ser mi mayor ejemplo a seguir, ser mi fuente de inspiración y superación, por todos los consejos y su apoyo incondicional para poder alcanzar mis metas.

A mi abuela **María de Jesús Cardona** y a mi tía **Rosa Cruz Chavarria** (QDG) por haberme deseado siempre lo mejor y por sus grandes consejos.

A mis hermanos **Allan Alberto López Cruz, María Lourdes López Cruz, Dinia Ismery López Cruz, Jamil Román López Cruz, María de Jesús López Cruz, Alma Dinora López Cruz y Mario Ricardo López Cruz** por todo su apoyo y confiar en mi capacidad de lograr uno de mis objetivos propuestos en esta etapa de mi vida.

A **Maryili Gabriela Jobel Miranda** por estar siempre animándome a seguir el proyecto de mi vida y a mis sobrinos por ser parte de mi inspiración de poder ser un ejemplo para ellos.

A mis tíos **José Vidal López Cardona**, **Pedro López Cardona** y **Rosario López Cardona** por haberme brindado su apoyo y desearme lo mejor en la vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a **Dios** todo poderoso por ser mi fortaleza, mi amigo, guiarme hacia el camino correcto y darme la sabiduría para culminar con éxito mi carrera universitaria.

A mis padres por brindarme la confianza, apoyo y todos sus esfuerzos para poder culminar mis estudios.

A toda mi familia por sus consejos y apoyo durante estos años de estudio para lograr una carrera profesional.

A mi asesor principal **M.Sc. Benito Esaú Pereira** por la orientación y apoyo que me brindó durante mi trabajo de investigación y como un excelente docente en mi formación.

A mis asesores secundarios **Lic. Keysi Díaz y Lic. Pablo Pérez** por todos los consejos y apoyo que me dieron durante mi trabajo de práctica profesional supervisada.

En especial agradecimiento también al Docente **M.Sc. Alba Julia Muñoz** por haber estado pendiente de mi trabajo y además agradezco a todos mis maestros que formaron parte de mi formación profesional durante todos estos años, por acompañarme y compartir sus conocimientos conmigo e inspirar en mí admiración y ser algunas de las personas que impulsan en mí el deseo de seguir preparándome profesionalmente.

A todos los **colaboradores del Centro de Tecnología Cárnica de la Universidad Nacional de Agricultura** por su apoyo durante el desarrollo de mi trabajo de investigación.

A la **Universidad Nacional de Agricultura** por ser mi segundo hogar, por su colaboración y el haberme brindado la oportunidad para mi formación profesional.

A mis amigos por ser personas muy especiales en mi vida, por apoyarme, aconsejarme, acompañarme y compartir durante estos años de mi carrera Universitaria.

Al señor Alcalde del municipio de San Jerónimo, Comayagua **Rolando Marcia** por su apoyo en mis estudios universitarios y por contribuir al desarrollo del municipio.

Al **Lic. Arnol Javier Méndez Sánchez** por haberme apoyado a continuar mis metas y además por ser un gran ejemplo para los jóvenes de nuestra comunidad.

CONTENIDO

Pág.

ACTA DE SUSTENTACIÓN……..……..i
DEDICATORIA ii
AGRADECIMIENTO.....iii
LISTA DE CUADROS.....vii
LISTA DE GRAFICOS viii
LISTA DE ANEXOS.....ix
RESUMEN x
I. INTRODUCCION 1
II. OBJETIVOS 2
2.1 Objetivo General.....2
2.2 Objetivos Específicos 2
III. REVISIÓN DE LITERATURA 3
3.1 Generalidades.....3
3.2 Clasificación de Productos Cárnicos 5
3.2.1 Productos cárnicos procesados crudos 6
3.2.2 Productos cárnicos crudos-cocidos 6
3.2.3 Productos cárnicos precocinados-cocinados 6
3.3 Los embutidos cárnicos 7
3.4 Métodos de conservación de embutidos 7
3.4.1 Métodos de conservación físicos.....8
3.4.2 Métodos químicos 9
3.5 Clasificación de los productos embutidos cárnicos según el método de proceso.....11
3.5.1 Embutidos crudos.....11
3.5.2 Embutidos escaldados 12
3.5.3Embutidos cocidos 12

3.6 La calidad de los embutidos 12
3.7 Etapas para el proceso de elaboración de embutidos 13
3.8. Rendimiento o eficiencia 18
3.8.1Mermas o Perdidas de Peso 19
3.9. Aspectos que intervienen en el rendimiento de los embutidos 20
3.9.1 Capacidad de retención de agua (CRA) 20
3.9.2 Temperatura y Humedad Relativa en fase de maduración 21
3.9.3. Extensores Cárnicos 22
3.10 Margen de Contribución 24
3.10.1 Margen de Contribución Unitario 25
3.11 Relación Beneficio/Costo 26
IV. MÉTODOLOGIA 30
4.1 Descripción del lugar de investigación 29
4.2 Materiales y Equipo 29
4.3 Descripción de método de estudio 29
4.4 Metodología 29
4.5 Etapa 1: Determinación del rendimiento de cada producto embutido. 30
4.6 Etapa 2: Determinar el margen de contribución unitario de cada producto. 31
4.7 Etapa 3: Determinar la relación beneficio costo de cada producto. 32
V. RESULTADOS Y DISCUSION 33
5.1 Rendimiento o eficiencia 33
5.2 Margen de Contribución en Cada Producto 37
5.3 Relación Beneficio Costo en Cada Producto 38
VI. CONCLUSIONES 43
VII. RECOMENDACIONES 44
VIII. BIBLIOGRAFIAS 45
ANEXOS 48

LISTA DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1. Rendimientos en base a carne y en base a materia prima total, respecto a la cantidad de producto terminado en los productos embutidos ……... 34

Cuadro 2. Rendimientos en cada etapa o fase del proceso de elaboración en los productos embutidos ……..… 35

Cuadro 3. Margen de contribución unitario …… 37

Cuadro 4. Relación beneficio/costo …… 39

LISTA DE GRAFICOS

Pág.

Grafico 1. Porcentaje (%) de rendimiento en base a carne y materia prima total ……. …. 34

Grafico 2. Porcentaje (%) de rendimiento en cada una de las etapas de proceso para cada producto ……... 35

Grafico 3. Margen de contribución unitario evaluado en lempiras ……. 38

Grafico 4. Relación Beneficio/Costo ……..…… 39

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo 1. Formato para el registro de pesos de las cinco repeticiones para el cálculo de rendimiento ……..……. 46

Anexo 2. Registro promedio de rendimiento total en cada producto ……... 47

López Cruz, R.D.2018. Determinación de los rendimientos de los productos embutidos elaborados en el centro de tecnología cárnica de la universidad nacional de agricultura. Diagnostico. Tecnólogo en Alimentos. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras 58 pág.

RESUMEN

La investigación se desarrolló en las instalaciones del Centro de Tecnología Cárnica de la Universidad Nacional de Agricultura, localizada a 6 Km de la ciudad de Catacamas, Olancho. Para obtener el rendimiento se tomaron cinco muestras de cada producto, tomando los pesos (peso inicial y peso final) en cada una de las etapas de cada proceso calculando el rendimiento en base a carne y en base a materia total promediando los resultados de las cinco muestras y para calcular el margen de contribución unitario y la relación benéfico costo se elaboró una cedula de costos. Como resultado se obtuvo un menor rendimiento en el chorizo extremeño con 107% y un mayor rendimiento en la mortadela con 135.4%, pudiendo decir que todos los productos perfilan un buen rendimiento en base a carne, mientras los resultados encontrados en el margen de contribución indican un menor aporte en la mortadela y un mejor aporte en el jamón y evaluando los resultados del análisis de relación beneficio/costo parcial los resultados que se obtuvieron en todos los productos fueron > 1, indicando que los beneficios superan los costos, por lo tanto el proyecto tiene rentabilidad económica de acuerdo a este indicador económico.

Palabras claves: Rendimiento, embutidos, margen contribución unitario y relación b/c costo parcial.

I. INTRODUCCION

Los productos cárnicos constituyen uno de los alimentos con gran participación en la dieta alimenticia nacional. Según datos de la Asociación Hondureña de Procesadores de Carnes y Embutidos (AHPROEM) existe un total de 15 empresas tecnificadas y actualmente se estima que la producción de embutidos es de 7.5 millones de libras por mes, logrando abastecer un 90% la demanda nacional. También indican que las familias que adquieren estos productos consumen entre 3 y 4 libras de embutidos al mes permitiendo un mayor posicionamiento de esta industria en el sector cárnico debido al acelerado costo de la carne magra.

El Centro de Tecnología Cárnica de la Universidad Nacional de Agricultura es una unidad académica, dedicada al procesamiento de productos cárnicos embutidos y cortes industriales, supliendo una parte de la demanda de estos productos consumidos en el comedor estudiantil; la unidad es dirigida por la docencia de la institución con la finalidad de brindar espacios para que los estudiantes puedan adquirir conocimientos prácticos; por lo que se decidió actualizar el rendimiento en la producción de embutidos ya que es de suma importancia debido a que es un indicador de rentabilidad económica para la toma de decisiones en conjunto con otras variables como ser: la demanda en el mercado y el margen de contribución unitario de cada producto.

El estudio consistió en determinar los rendimientos en cada una de las etapas del proceso, identificando las mermas y cuantificando el efecto económico. Elaborando el perfil de rendimiento de cada uno de los productos embutidos y estimando del margen de contribución unitario, además se identificó cual es la relación beneficio/costo parcial estimando los costos variables necesarios para la elaboración en cada producto.

Este trabajo contiene los resultados del diagnóstico en los siguientes indicadores económicos: rendimiento, margen de contribución unitario y la relación beneficio/costo para definir que producto embutido tiene mayor rentabilidad económica.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Determinar el perfil de rendimiento de los productos embutidos procesados en el Centro de Tecnología Cárnica de la Universidad Nacional de Agricultura.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar el porcentaje de rendimiento que se obtiene de cada uno de los productos embutidos en base a carne añadida y en base a producto terminado.

- Determinar el margen de contribución unitario de los productos embutidos.

- Determinar la relación beneficio costo de los productos embutidos de la Universidad Nacional de Agricultura.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Generalidades

La carne de cerdo es la carne que más se consume en el mundo, su consumo en los Estados Unidos disminuyó en los 1970. Esto se debió a que su alto contenido de grasa preocupaba a los consumidores que, conscientes de mantener una buena salud, prefirieron escoger carnes más magras. Hoy en día los cerdos tienen muy poca grasa, gracias a los avances logrados en la genética, la crianza y la alimentación. (USDA, 2013)

Según Bernard se entiende por embutido aquellos productos o derivados cárnicos elaborados a partir de una mezcla de carne picada, grasa, sal, especias y aditivos e introducidos posteriormente en tripas naturales o artificiales. (Bernard, 2017)

La carne de cerdo "Natural" no contiene ningún saborizante o condimento artificial, ni ingrediente químico colorante o conservante, así como ningún otro ingrediente artificial o sintético. Todo producto llamado natural debe llevar una explicación breve de lo que significa el término "natural". (USDA, 2013)

La Grasa Animal contiene grasa orgánica y grasa de tejidos. La grasa orgánica, como la del riñón, vísceras y corazón, es una grasa blanda que normalmente se funde para la obtención de manteca. La grasa de los tejidos, como la dorsal, la de la pierna y de la papada, es una grasa resistente al corte y se destina a la elaboración de los productos cárnicos (en el caso de querer realizar productos bajos en grasas saturadas, se puede sustituir por grasa vegetal). (Ortiz, s.f.)

La Tripas para embutir se usan tripas de cerdo y tripas artificiales de celulosa. Con las naturales conviene principiar. Las tripas se lavan y se deben remojar en agua con vinagre (3/4 partes de agua y 1/4 de vinagre). Ya lavadas, se guardan en agua con sal o bien pura sal (tanta como sea necesario para cubrirlas). (Ortiz, s.f.)

Un aditivo alimentario es cualquier sustancia que en cuanto tal no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características. (CodexAlimentarius, 2016)

Ingesta diaria admisible (IDA) de aditivos alimentarios **e**s una estimación efectuada por el JECFA (Comité Mixto FAO / OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios) de la cantidad de aditivo alimentario, expresada en relación con el peso corporal, que una persona puede ingerir diariamente durante toda la vida sin riesgo apreciable para su salud. (CodexAlimentarius, 2016)

Dentro de los aditivos alimentarios están las Sales curantes que constituyen un ingrediente primordial en el proceso de conservación de las carnes. Se dividen en dos:

Nitratos y Nitritos: Ayudan al proceso de curado de las carnes, mejoran el poder de conservación, el aroma, el color, el sabor y la consistencia. Además, sirven para obtener un mayor rendimiento en peso, porque tienen una capacidad fijadora de agua. Pero lo más importante, es que el nitrato protege a las carnes del "Botulismo", una de las intoxicaciones por la toxina de la bacteria que conoce el hombre. Los nitratos y nitritos se usan en cantidades muy pequeñas y no excederse la cantidad recomendada porque puede echar a perder sus productos. (Ortiz, s.f.)

También la Sal Común que se encuentra dentro de los aditivos alimentarios más como un condimento influencia la retención de agua, el ligado y el rendimiento de los productos embutidos. Además, la sal tiene un efecto antimicrobiano (actúa en contra de *Clostridium*

botulinum y otras bacterias de descomposición), por lo que ayuda a mantener a los productos inocuos y alarga su vida de anaquel. (Rocha, 2015)

Además, están las especias y condimentos que son sustancias aromáticas de origen vegetal que se agregan a los productos cárnicos para conferirles sabores y olores peculiares. Los más conocidos son las cebollas y los ajos que se usan tanto frescos como secos o en polvo. La lista es larga: pimienta blanca, pimienta negra, pimentón, laurel, jengibre, canela, clavos de olor, comino, mejorana, perejil, nuez moscada y tomillo, entre otros. (Ortiz, s.f.)

Así como Otros Aditivos que se usan frecuentemente en la elaboración de productos cárnicos son:

• Vinagre: favorece la conservación y mejora sabor y aroma.
• Azúcar: facilita la penetración de sal y suaviza su sabor.
• Sabores y colores artificiales: ayudan a mejorar la presentación final del producto.

Es importante conocer a que se debe el Color rosado en las carnes las carnes de músculos cocidas pueden quedar rosadas aun cuando hayan alcanzado una temperatura interna adecuada. Si la carne fresca de puerco ha alcanzado 145 ˚F (62.8 ˚C) en toda su dimensión, aunque se vea rosada en el centro, se considera inocua. El color rosado puede ser el resultado del método de cocimiento o de los ingredientes añadidos. (USDA, 2013)

3.2 Clasificación de Productos Cárnicos

A lo largo del tiempo se han ido desarrollando en todo el mundo una enorme variedad de productos cárnicos elaborados o semielaborados con diferentes características gustativas. En algunas regiones existen cientos de productos cárnicos distintos, con nombres y sabores diferentes. Pese a la diversidad de formas y sabores, muchos de estos productos usan tecnologías de elaboración similares. Estos productos pueden clasificarse como sigue:

3.2.1 Productos cárnicos procesados crudos

Estos productos consisten en carne cruda y tejido adiposo a los que se añaden especias, sal común y, a veces, aglutinantes. En los productos a bajo costo se añaden diluyentes o relleno para aumentar el volumen. Los productos se comercializan como productos cárnicos crudos, si bien para resultar apetitosos han de someterse a fritura o cocción antes de su consumo. Si las mezclas de carne fresca se embuten en tripas, el producto se conoce como salchicha". Si es habitual otra distribución, los productos se conocen como hamburguesa. Algunos productos crudos típicos son: merguez, longaniza, bratwurst, embutido para el desayuno, hamburguesa o suflaki. ((FAO), 2017)

3.2.2 Productos cárnicos crudos-cocidos

En este grupo de productos, la carne del músculo, la grasa y otros ingredientes no cárnicos se elaboran primero mediante triturado, picado y mezclado. Se obtiene así una masa viscosa, que se distribuye en salchichas o en forma de barras y se somete después a tratamiento térmico, lo que da como resultado la coagulación de las proteínas, una textura firme y elástica, palatabilidad y un cierto grado de estabilidad bacteriana. Las salchichas suelen someterse a un proceso de cocción o a un baño de vapor y, cuando están embutidas en tripas permeables, también a un proceso de ahumado en caliente. Las barras generalmente se hornean. Productos típicos de este grupo son la mortadela, los hot dog, etc. ((FAO), 2017)

3.2.3 Productos cárnicos precocinados-cocinados

Estos productos pueden contener mezclas de recortes de músculo de calidad inferior, tejidos adiposos, carne de la cabeza y piel del animal, hígado y otras partes comestibles. En general, el proceso de fabricación comprende dos fases de tratamiento térmico. La primera fase consiste en el precocinado de los materiales cárnicos crudos y la segunda en la cocción de la mezcla resultante final. Los productos cárnicos precocinados‑cocinados son los que hacen uso de la mayor variedad de carnes, subproductos animales e ingredientes no cárnicos.

Productos típicos de este grupo son los patés de hígado, las morcillas y carne tipo “corned beef”. (Anonimo, 2015)

3.3 Los embutidos cárnicos

La OMS (2015) considera carne procesada (embutido) "cualquier tipo de carne que ha sido transformada con salazón, curado, fermentación, ahumado u otros procesos para mejorar el sabor y preservar el alimento". (Torres Gámez, 2017)

Mientras que para la Unión Europea (EU) “Preparado de carne es carne fresca, incluida la carne que ha sido troceada y a la que se han añadido productos alimenticios, condimentos o aditivos o que ha sido sometida a transformaciones que no son suficientes para alterar la estructura de la fibra muscular y, por lo tanto, para eliminar las características de la carne fresca” según M. Dolors Guàrdia y Jacint Arnau. (2016) que publicaron un Artículo donde dan a conocer la diferencia entre un preparado de carne, de un producto cárnico según el reglamento de la EU. (Torres Gámez, 2017)

3.4 Métodos de conservación de embutidos

Los métodos de conservación a lo largo de la historia han ido evolucionando, así como se han ido desarrollando nuevos métodos para mejorar la calidad del alimento.

La conservación de alimentos se basa en técnicas que gracias a ellas aumentan la vida y facilitan el consumo de los alimentos. El principal objetivo es inhibir el daño que pueda causar por algún crecimiento microbiano que por consecuencia tenga un efecto nocivo sobre el alimento. Para ello, existen distintos procesos, técnicas y métodos de conservación que son empleadas (Torres Gámez, 2017):

3.4.1 Métodos de conservación físicos

• **Refrigeración:** Este método permite una conservación por periodos cortos que va de días a semanas. Ya que estas reducen relativamente el crecimiento microbiano, más sin embargo existen los microrganismos psicotrópicos (soportan temperaturas menores que -1°C) que son los que contribuyen a la alteración de los alimentos ya que sus enzimas continúan activas, generalmente se producen alteraciones organolépticas. También es muy común el crecimiento de microorganismos patógenos. (Torres Gámez, 2017)

• Con**gelación:** La congelación es un método que se va sometiendo los alimentos a temperaturas inferiores al punto de formación de cristales de hielo. Debe ser aplicado adecuadamente ya que este proceso destruye aproximadamente la mitad de las bacterias presentes. La NOM-251 marca que la temperatura es de -18°C más menos 2 °C es uno de los mejores procedimientos para conservar. (Torres Gámez, 2017)

• **Esterilización:** según la OMG define la esterilización como la técnica de saneamiento cuya finalidad es la destrucción de toda forma de vida, aniquilando todos los microorganismos, tanto patógenos como no patógenos, incluidas sus formas esporuladas altamente resistentes.

La esterilización supone el más alto nivel de seguridad en la destrucción de microorganismos o de sus formas de resistencia.

• **Pasteurización:** La pasteurización es un proceso tecnológico que se lleva a cabo mediante el uso de calor. Es un tratamiento térmico suave, aspecto que lo diferencia de la esterilización, mucho más intenso. Su principal objetivo es la eliminación de patógenos en los alimentos para alargar su vida útil. La pasteurización emplea temperaturas bajas pero que aseguran la eliminación de patógenos, aunque algunos puedan aguantarlas y resistirlas. El valor nutricional de los alimentos y sus características organolépticas no se ven tan alteradas. (Gimferrer ,2012)

Para los embutidos se someten a calentamiento que va de 65 °C a 75°C.Por 10 minutos ya que a esta temperatura son eliminados los microorganismos vegetativos, pero sobreviven las

esporas bacterianas. En este proceso se coagulan las proteínas cárnicas que gracias a esto dan las características de textura deseadas.

• **Desecación:** El secado es uno de los métodos más antiguos de todos, se ha practicado durante siglos, desde la era prehistórica. Es un proceso natural a través del cual se pierde el agua contenida en los alimentos, por la acción del calor del sol o del calor del fuego (Gil, 2010)
En algunos casos se añaden a los alimentos sustancias que aceleran el proceso, como la sal, sería el caso de embutidos, pescados, carne seca, etc. (Nohemy, 2017)

• **Radiación:** La irradiación de alimentos (la aplicación de radiación ionizante a los alimentos) es una tecnología que mejora la seguridad y la vida útil de los alimentos en el anaquel, mediante la disminución o la eliminación de los microorganismos e insectos (FDA, 2016).

La irradiación se aplica a frutas, verduras, carnes, pescados y alimentos precocinados con el fin de esterilizarlos, es decir, eliminar por completo los posibles microorganismos adheridos y prolongar la vida útil del alimento sin necesidad de frío. La unidad de medida de las radiaciones son los Grays. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), es posible aplicar una dosis de hasta diez kGrays en los alimentos sin riesgo toxicológico, microbiológico o nutricional para el consumidor.

3.4.2 Métodos químicos

La finalidad de este método es prevenir y/o retadar los cambios que se puedan presentar en los alimentos generados por microorganismos, enzimas o ya sea por reacciones químicas.
Los conservadores químicos son usados mayormente solos o combinados, pero para mayor eficacia se acompañan con otros tratamientos como son:

• **Salazón:** Se entiende por salazón, los órganos, trozos de carne o de tejidos adiposo que han sufrido un proceso destinado a su conservación mediante la sal, adicionada en forma masiva

acorde a la tecnología del producto a elaborar. La salazón a que se someten los productos puede ser seca (cloruro de sodio) o húmeda (salmuera). La elaboración puede concluirse con el ahumado (Pérez ,2005)

• **Curado:** Para Raquel Rubio Moreno (2014) en la preparación de alimentos, el curado hace referencia a diversos procesos para preservar o a procesos para dar sabor, especialmente a la carne o al pescado, añadiendo una combinación de sal, azúcar y nitrato o nitrito. Muchos procesos de curado también incluyen el ahumado de alimentos.

En pocas palabras consiste en la adición de sal, nitrato de sodio o de potasio, nitritos y, en algunas ocasiones suele utilizarse el azúcar, condimentos, fosfato, y sustancias que ayuden acelerar el curado.

Lo que ayuda a dar ese sabor característico son los nitratos y los nitritos, también aportan ese color rosa-rojizo que es característico. Por otra parte, los nitritos y a sal ayudan a inhibir el crecimiento de *Clostridium botulinun*, un microorganismo letal que puede producirse en los alimentos.
Existen tres métodos de curado:

Curado por inyección: se inyecta la salmuera en el alimento.
Curado seco: es una mezcla de sal y azúcar, más otras especies.
Encurtido con salmuera: este proceso se marina los alimentos en solución de sal y azúcar disuelta en agua.

• **Ahumado:** El ahumado es un proceso en el cual es sometido al alimento a una deshidratación, por la acción del humo y el aire seco que provoca, un sabor especial ya que selecciona maderas previamente que este les brinda sus características organolépticas.

El humo se obtiene por la combustión de madera, con una aportación limitada de aire. El ahumado suele tener como finalidad dar sabor al producto, además de conservarlo. La temperatura del ahumado varía entre 43 y 71 grado y el tiempo entre pocas horas y varios días (Fadda, 2004)

- **Acidificación:** La acidificación de embutidos crudos se ha logrado mediante la fermentación de los azúcares por las bacterias del ácido láctico (BAL), que están presentes en la carne de forma natural, o pueden ser añadidas como cultivo iniciador. Sin embargo, la adición directa de acidulantes como ácido láctico o ácido cítrico permite que el proceso se desarrolle de manera más rápida, logrando la reducción del pH que se busca, en un periodo de tiempo significativamente más corto (Garza,2014)

Simplificando este método se basa en la reducción del pH del alimento ya que esto impide el crecimiento de microorganismos. Se añaden sustancias ácidas como por ejemplo el vinagre.

3.5 Clasificación de los productos embutidos cárnicos según el método de proceso.

Las clasificaciones de los productos cárnicos son diversas y se basan en criterios tales como los tipos de materias primas que los componen, la estructura de su masa, si están o no embutidos, si se someten o no a la acción de calor o algún otro proceso característico en su tecnología de elaboración, la forma del producto terminado, su durabilidad o cualquier otro criterio o nombres derivados de usos y costumbres tradicionales (Venegas ,1999).

3.5.1 Embutidos crudos

Los embutidos crudos utilizan como componentes que no se han sometido a un tratamiento térmico durante su procesamiento esto quiere decir que están “crudos”.

Estos embutidos son fabricados a partir de carne y tocino crudo y picado, a los que se les añade sal común, sal de nitrito o nitrato como sustancias curantes, azúcar, especias, otros condimentos y aditivos. Los embutidos crudos pueden ser ahumados o sin ahumar. ejemplo es el Chorizo criollo es un embutido, una especie de salchicha curada (al aire o ahumada) que se elabora a partir de la carne del cerdo picada y adobada con especias, siendo la más característica el pimentón, lo que le da su color rojo característico. Amerling ,2005

3.5.2 Embutidos escaldados

Este tipo de embutidos se prepara a partir de carne fresca, no completamente madurada y se someten a un proceso de escaldado antes de su comercialización. Salchicha o hot Dog.
Salchicha cocida elaborada a partir de carne de cerdo picada (aunque actualmente hay también salchichas de pavo y pollo), tocino, cortezas de cerdo, agua, sal, y especias. Mortadela: Sus principales ingredientes son carnes de cerdo se condimenta con pimienta, nuez, ajo, aceituna (Amerling, 2005).

3.5.3Embutidos cocidos

Para Jorge Monge (2005) esta clase de embutidos se fabrican a partir de carne y grasa de cerdo, vísceras, sangre, corteza, despojos y tendones. Ejemplo Chorizo Español: El chorizo tradicional español se elabora con carne picada y grasa de cerdo, condimentada con pimentón y ajo, todo ello embutido en tripa natural. El color rojo tan característico del chorizo, y su sabor ahumado es lo que diferencia al chorizo español del resto de embutidos y de chorizos de otros lugares.

3.6 La calidad de los embutidos

La calidad de carne en forma general podría definirse como la suma de todas las propiedades sensoriales, nutricionales, higiénicas, toxicológicas y tecnológicas de la carne.

Para producir embutidos de calidad es necesario conocer y aplicar una serie de parámetros, que en su conjunto determinaran el producto final.
Los factores intrínsecos (alimentación y manejo de los animales antes del sacrificio, edad de los animales, el que estén o no estresados, etc.). Los animales más viejos son preferibles ya que tienen la fibra más consistente, ligeramente acida y pH más acido los valores más

aconsejables son de 5.4 a 5.8 y su valor puede depender de las condiciones antes y después del sacrificio. (Venegas ,1999).

En cuanto los factores externos se deben de tener en cuenta que la carnes y grasas deben permanecer refrigeradas permanentemente y mantener la temperatura durante el proceso de elaboración para evitar posibles defectos en la maduración. (Sánchez, 2003)

De acuerdo con la información recabada se puede concluir:

La industria con el paso de los años se ha encargado de que los métodos para conservarlos sean los adecuados, dependiendo del producto a elaborar.

Un buen conocedor de productos cárnicos, estaría dispuesto a pagar un precio alto por un producto de calidad.

La composición nutricional de los embutidos depende de los ingredientes y es tan variable como sus formas de elaboración, marcas y empresas que los fabrican. (Nohemy, 2017)

3.7 Etapas para el proceso de elaboración de embutidos

En función del tipo de producto, la fabricación de embutidos puede constar de distintas fases, que en general se pueden agrupar en los procesos que se describen a continuación.

• **Preparación de materias primas:** Cada embutido tiene unas características propias que son debidas tanto a los distintos ingredientes empleados en su elaboración como al proceso tecnológico utilizado. La materia prima procedente de animales sanos, bien nutridos, etc., que proporciona carne con niveles de pH adecuados, ha de estar sometida a condiciones higiénicas idóneas durante las operaciones de sacrificio, despiezado, etc. Después deben ser rápidamente refrigeradas, en ocasiones incluso congeladas, principalmente cuando el período hasta la elaboración del embutido es prolongado. La aplicación de estos tratamientos frigoríficos tiene como objetivo retardar el desarrollo de los microorganismos y evitar la

aparición de alteraciones fermentativas en el tocino para prevenir el enranciamiento en la grasa. (Gimferrer ,2012)

Es de suma importancia que además de la carne y los materiales grasos, el resto de los ingredientes utilizados presenten unas condiciones higiénicas adecuadas que con el correcto mantenimiento (limpieza, desinfección, etc.) de los equipos empleados en las diferentes etapas de elaboración del producto, que a continuación se describen, asegure el desarrollo adecuado del proceso tecnológico y la calidad final del embutido. (Santaolalla, S.f)

• **Picado o molido:** E1 picado de la materia prima se efectúa en picadoras o molinos por una tolva de carga, un tornillo sin fin que empuja a los productos hacia las cuchillas giratorias que lo cortan y lo envían hacia un disco perforado con orificios de diversos diámetros, o bien en trituradoras del tipo cutter compuestas por un plato y cuchillas giratorias. E1 tamaño de los fragmentos resultantes del picado va a estar regulado por los diferentes discos perforados o por el tiempo de picado y la velocidad de las cuchillas en las trituradoras. Según el grado de picado se pueden distinguir embutidos groseramente picados (chorizo), medianamente picados (salami) y finamente picados (sobrasada).

Este proceso se debe llevar a cabo con la materia prima refrigerada o congelada, a temperaturas inferiores a 7" C y vigilando que las cuchillas tengan un filo adecuado. De no ser 8 así se produce un sobrecalentamiento de la masa, ocasionando un picado deficiente, con desgarramientos de la carne, que ocasiona excesivas pérdidas de exudado. Esto conlleva defectos en la posterior maduración y desecación del producto, dando lugar a superficies de corte poco definidas. (Santaolalla, S.f)

• **Mezclado y amasado.** Posteriormente al picado de la materia prima se procede a su mezcla y amasado con el resto de los ingredientes (condimentos y especias) y los aditivos. La mezcla y amasado de embutidos crudos puede realizarse inmediatamente después del picado de la materia prima.

Este proceso se realiza en máquinas mezcladoras-amasadoras provistas con paletas giratorias, a fin de conseguir una masa uniforme. Debe mantenerse la temperatura de la masa por debajo de 4° C, para evitar que se embarre.

• **Embutido:** Una vez preparada la masa se procede a embutir, para ello se emplean embutidoras provistas con boquillas lisas y no excesivamente largas que impidan el calentamiento de la masa. Se debe evitar la presencia de aire, ya que el aire da lugar a la formación de cavidades que pueden provocar en el producto decoloraciones o aparición de coloraciones anormales, enmohecimiento, etc. También se debe evitar durante el embutido que la masa entre en contacto con agua o con zonas húmedas que favorecían también la aparición de coloraciones anormales. (Gimferrer ,2012)

• **Cocción y ahumado:** Después del llenado de las tripas, y antes de su maduración, algunos embutidos son sometidos a estos procesos.
La cocción tiene por finalidad impartir al embutido una consistencia firme debido a la coagulación de las proteínas y a la deshidratación parcial del producto, fijar su color por desnaturalización de la mioglobina dando lugar a la formación del nitrosilhemocromo y prolongar su vida útil debido a la pasterización que supone. La cocción se realiza, dependiendo del tipo de embutido, a temperaturas comprendidas entre 75-80° C, durante períodos de tiempo variables (10 a 120 minutos) y con humedades relativas altas (98-100 %).

El ahumado confiere al producto un aspecto y aroma característicos. Los compuestos de humo tienen un efecto bacteriostático y también producen una desecación que contribuye a inhibir el crecimiento bacteriano. Los compuestos fenólicos del humo protegen en cierto grado los productos frente a la oxidación de la grasa. (Santaolalla, S.f)

El ahumado se puede realizar en frío o en caliente (entre 20° y 80° C) con períodos de tiempo también variables, de 30 minutos a 48 horas dependiendo del tipo de embutido y con humedades relativas comprendidas entre el 60 y el 70 por 100. (Santaolalla, S.f)
Este proceso, actualmente se realiza en cámaras de acero inoxidable completamente acondicionada.

• **Maduración y secado.** Esta etapa es crítica dentro del proceso de fabricación de embutidos, ya que la masa fresca es muy susceptible al deterioro puesto que constituye un excelente medio de cultivo para el desarrollo microbiano, favorecido por el estado físico de las materias primas (picada) y por los elevados niveles de contaminación que tienen lugar cuando no se guardan las debidas condiciones higiénicas durante la manipulación de los diferentes ingredientes. (Perez Porto, 2012).

A lo largo de la maduración y desecación, procesos que se pueden englobar bajo el término curado los embutidos experimentan una serie de transformaciones físicas, químicas, bioquímicas y microbiológicas cuyas consecuencias fundamentales son un aumento en la estabilidad del producto y el desarrollo de las propiedades organolépticas características.

Además de las bacterias que contribuyen al enrojecimiento, se desarrolla otro importante grupo de gérmenes (bacterias acido lácticas) que, normalmente en pocos días se transforman en la flora dominante y que da lugar a la acidificación del producto. A continuación, y paulatinamente el pH vuelve a subir, aunque no se lleguen a alcanzar los valores primitivos. La acidificación es un fenómeno importante, ya que favorece el enrojecimiento del producto y modifica las propiedades funcionales de las proteínas.

Esto favorece por una parte la agregación de las diferentes partículas del embutido aumentando la ligazón entre ellas y por tanto la consistencia del producto, y por otra, la disminución en la capacidad de retención de agua que facilita la desecación, acentuando la firmeza del producto y en general la obtención de las características texturales típicas. La acidificación protege, además, el embutido de la acción de los gérmenes proteolíticos sensibles a pH bajos, cuyo número desciende con el aumento de la acidez y de la concentración de sal debido a la pérdida de agua, contribuyendo a la formación del olor y sabor característicos del producto. (Santaolalla, S.f)

EI desarrollo de todos estos fenómenos va a estar determinado por las condiciones en las que tengan lugar dichos procesos. La temperatura a la que se desarrolla la maduración se considera baja, entre 5 y 15° C; temperaturas medias entre 15 y 22° C, o alta entre 22 y 27°C.

Cuanto más elevada sea la temperatura, con mayor rapidez se producirá la maduración, al acelerarse los procesos químicos y microbianos. (Calaña,2009)

Con objeto de controlar las condiciones de maduración en temperatura, humedad relativa y ventilación, en las industrias modernas se emplean cámaras especiales que se regulan a voluntad. Superados los inconvenientes antes señalados, se obtienen embutidos de calidad definida en períodos de tiempo más cortos, lo que tiene no poca importancia desde el punto de vista económico. Después de permanecer en las salas de maduración, los embutidos pasan a las salas de desecado donde permanecen durante un tiempo variable, dependiendo del tipo y tamaño de las piezas. (Perez Porto, 2012).

Las temperaturas en los secaderos de embutidos oscilan entre 10° y 17° C y la humedad relativa entre el 65-80 por 100, según el tipo de embutido, teniéndose que proceder de manera continuada a la renovación del aire en el secadero.
Los embutidos deben permanecer colgados en la oscuridad para evitar la aparición de enranciamiento en la corteza de las piezas debido a la acción de la luz. No deben colgarse muy juntos porque impiden la correcta ventilación, favoreciendo el acúmulo de humedad entre las piezas, que puede dar lugar al enmohecimiento del producto. (Medina, 2009)

• **Conservación.** Los embutidos, requieren distintas condiciones de conservación con objeto de asegurar su calidad durante períodos de tiempo más o menos prolongados.
En general, los productos cocidos, como salchichas, mortadelas, etc. sometidos a tratamientos térmicos suaves, deben conservarse en estado refrigerado. En los productos crudos curados, como salchichón, chorizo, etc., el efecto combinado de su bajo pH, la presencia de conservadores y la desecación con menor actividad de agua reduce de manera importante la necesidad de tratamientos frigoríficos en cuanto que se inhibe el desarrollo microbiano. (Santaolalla, S.f)

3.8. Rendimiento o eficiencia

Se refiere a la proporción que surge entre los medios empleados para obtener algo y el resultado que se consigue. El beneficio o el provecho que brinda algo o alguien también se conoce como rendimiento. (Perez Porto, 2012).

En la industria de los alimentos el rendimiento de un producto alimenticio se refiere a la cantidad de materia prima que ingresa para la elaboración o transformación de un producto calculando la diferencia del resultado final, o sea cantidad de masa que entra y cantidad de masa obtenida.

Durante la confección de las elaboraciones culinarias se interrelacionan toda una serie de procesos que involucran desde la compra de las materias primas hasta el montaje y preparación del plato, lo que hace posible que existan múltiples factores que en diferente medida influyen sobre el establecimiento del costo en cada preparación. Uno de los factores de mayor importancia dentro de la elaboración de alimentos es el rendimiento de cada una de las materias primas utilizadas, por lo que se debe mantener un control continuo sobre este elemento para cada producto que lo requiera de acuerdo a sus características. (Calaña,2009)

Para encontrar el porcentaje de rendimiento se debe realizar la siguiente operación:

$$\%\ \boldsymbol{rendimiento} = \frac{\boldsymbol{peso\ neto}}{\boldsymbol{peso\ bruto}} \times \mathbf{100}$$

Donde:

Peso neto es la cantidad de producto obtenido al final de cualquier proceso.

Peso bruto es el volumen inicial del producto en cualquier operación de proceso

3.8.1Mermas o Perdidas de Peso

Merma una palabra pequeña pero muy grande cuando de números se trata. En el negocio de alimentos merma significa: acortamiento, disminución, empequeñecimiento, estrechamiento, reducción. Estas mermas pueden presentarse como:

• **Mermas operativas**: se generan por descuidos de operaciones indebidas en el trabajo por omisiones o negligencia del personal, pero también se generan como parte de la transformación de un producto. (Castro, 2017)

• **Mermas naturales**: son mermas que se generan en productos perecederos es toda aquella mercancía que tiene una caducidad todo producto o materia prima que sufre modificaciones o perdidas naturales al cambiar de estado etc. (Castro, 2017)

• **Mermas por manipulación**

Cuando se retiran los desechos de un ingrediente en crudo huesos, cartílagos, grasa, piel, etc. Interviene un (actor de merma por lo que al momento de hacer la compra al proveedor debe hacerse el siguiente planteamiento: ¿La materia prima que adquiero es en peso bruto o en peso neto?

• **Mermas por cocción:** En el proceso normal de cocción, se lleva a cabo una disminución o reducción de la porción cocinada, es por ello que hay que tener en cuenta que el coste de una receta debe hacerse de preferencia después de la cocción. (ICONTEC, 2008)

La merma por cocción es la pérdida de peso de los productos, obteniéndose antes y después de cada proceso de cocción, disminución o reducción de la porción cocinada. (Reina, 2013)

Aproximadamente la reducción durante la cocción es de un 15% este porcentaje es aproximado, pero implica una merma importante frente a las utilidades totales. (Castro, 2017)

3.9. Aspectos que intervienen en el rendimiento de los embutidos

Algunos de los aspectos que intervienen en la transformación de materias primas cárnicas para la elaboración de subproductos están: La capacidad de retención de agua (CRA), la temperatura (T°), la humedad relativa (HR) y el tipo de extensores utilizados en la industria cárnica que influyen mucho en la capacidad de retención de agua.

3.9.1 Capacidad de retención de agua (CRA)

Durante el picado de la carne se liberan proteínas en cantidades variables, que aumentan el poder fijador del agua, como en el caso de los productos escaldados. La adición de sustancias ligantes también incrementa el poder de absorción del agua en productos como el jamón cocido.
Esto quiere decir que a medida que se hace un picado muy fino como por ejemplo los productos que se realizan en cutter tienen una mayor capacidad de retención de agua ya que muchas proteínas son liberadas de las células que forman el tejido muscular.

La capacidad de retención de agua (CRA) se define como la capacidad que tiene la carne para retener el agua libre durante la aplicación de fuerzas externas, tales como el corte, la trituración y el prensado. Muchas de las propiedades físicas de la carne como el color, la textura y la firmeza de la carne cruda, así como la jugosidad y la suavidad de la carne procesada, dependen en parte de la capacidad de retención de agua.

La CRA es particularmente importante en productos picados o molidos, en los cuales se ha perdido la integridad de la fibra muscular y, por lo tanto, no existe una retención física del agua libre. Las pérdidas de peso y palatabilidad son también un efecto de disminución de la CRA. En los productos procesados es importante tener una proporción adecuada de proteína/agua, tanto para fines de aceptación organoléptica como para obtener un rendimiento suficiente en el peso del producto terminado. (Medina, 2009)

Esta propiedad de la carne se debe, en última instancia, al estado químico de las proteínas del músculo, aunque no se conocen con exactitud los mecanismos de inmovilización del agua dentro del tejido muscular (Hamm, 1975).

Otros factores que afectan a la CRA son la cantidad de grasa, el PH y el tiempo que ha transcurrido desde el deshuesado. Se considera que un máximo de 5% del agua total del músculo está ligada a través de grupos hidrofílicos de las proteínas (agua fuertemente ligada). Una cantidad considerable de agua se inmoviliza debido a la configuración física de las proteínas (agua débilmente ligada). El agua que puede expelerse del músculo cuando se aplica una fuerza externa es el agua libre. (Medina, 2009)

El PH tiene un efecto definitivo en la CRA. El PH en el cual la CRA está en su mínimo valor (PH= 5.5) corresponde al punto isoeléctrico de la actomiosina, que constituye el mayor porcentaje de las proteínas estructurales del músculo. Según avanza la rigidez cadavérica, se induce una degradación de ATP en el músculo y se produce un mayor entrecruzamiento entre la actina y la miosina, lo que da como resultado una reducción considerable de la CRA durante las primeras horas *post-mortem*. Este fenómeno hace que la CRA del músculo pre rigor sea mucho mayor que en el músculo post *rigor*.

3.9.2 Temperatura y Humedad Relativa en fase de maduración

En esta fase la temperatura de los alimentos se sitúa entre 12ºC y 14ºC y la humedad relativa es del 85%. En esta etapa se produce la mayor parte de la deshidratación y se produce la hidrólisis enzimática de las proteínas y los lípidos que, a su vez, da lugar a aminoácidos libres como la prolina, glicina, leucina o valina, responsables de dar sabor al alimento. Algunos aminoácidos pueden sufrir alteraciones provocando la acumulación de aminas y amoníaco, sustancias responsables de aumentar el pH al final de la maduración.

En la lipólisis se obtienen ácidos grasos libres y un aumento del glicerol. Estas sustancias contribuyen, al igual que las proteínas, al sabor y aroma final del producto. En esta fase

pueden darse reacciones de oxidación donde aparecen sustancias volátiles responsables del gusto a rancio del alimento. (MORATÓ, 2017)

3.9.3. Extensores Cárnicos

Los extensores cárnicos son productos ricos en proteínas de elevado valor biológico que son capaces de sustituir proporciones variables de la parte de otra manera correspondiente a la carne en la formulación de derivados cárnicos de alta demanda, sin que ello signifique afectar la calidad nutricional del alimento finalmente obtenido. La soya, las proteínas lácteas, han sido algunos de los extensores cárnicos corrientemente empleados en el desarrollo y producción de cárnicos. Se han avanzado varios criterios para el empleo de los extensores cárnicos, entre ellos: aprovechar la funcionalidad; tener en cuenta los aspectos legales; conservar el valor nutricional; considerar la calidad de la proteína; y controlar los costos de producción. (Biorefinery, 2009)

Existen derivados lácteos que se emplean de manera regular como extensores cárnicos: soya, caseinato de sodio, coprecipitados, proteínas del suero:

• **Soya:** Es de Origen vegetal: aislados, concentrados y texturizados de soya.

Producto	**CRA**	**Cont. proteina %**
Harina texturizada de soya	2.5 : 1	50 – 55
Concentrado de soya	4.0 : 1	60 - 70
Aislados de soya	5.0 : 1	90 - 95

Proteínas aisladas: Son solubles por abajo y por arriba de su pH (4.5) Existe gran variedad, alta viscosidad y capacidad gelificante (emulsiones). Baja viscosidad y alta capacidad de retención de agua (inyecciones).

Texturizados de soya: se utilizan como retenedores de humedad (CRA 1.5 – 3.0) y para impartir textura cárnica a productos económicos. (Pereira, 2015)

• **Caseinato de sodio:** Se obtiene a partir de la leche y es rico en proteína, contiene todos los aminoácidos esenciales de ahí su alto valor biológico y excelentes cualidades nutricionales, su composición aminoacídica es similar al de la carne. Se destaca por su capacidad de retención de agua, su capacidad gelificante, emulsificante y estabilizante entre sus propiedades funcionales. Tiene ventajas tecnológicas, es hidrosoluble, y por su excelente capacidad emulsificante ejerce una acción estabilizadora, lo que favorece la digestibilidad de las grasas en el organismo humano, por todas estas propiedades es ampliamente utilizado en los procesos cárnicos. (Biorefinery, 2009)

• **Coprecipitados:** Es el producto obtenido de la precipitación de las proteínas de la leche que han sido previamente sometidas a un tratamiento térmico para provocar la desnaturalización de las proteínas solubles y que éstas precipiten en gran proporción junto con la caseína. La proteína de la leche tiene un 80% de caseína y de 15-18 % de proteínas solubles; de esta forma se obtiene un producto con más rendimiento en proteínas. Estos coprecipitados se obtienen a partir de una mezcla: en volumen de leche descremada y suero de queso.

Los coprecipitados han demostrado sus posibilidades para sustituir carne en la elaboración de productos cárnicos tales como salchichas, perros calientes, mortadelas, hamburguesas, etc. Existen experiencias internacionales en el uso de este producto en la industria cárnica en niveles del 10 al 60 %. En otros países su uso está limitado hasta un 10 %. (Biorefinery, 2009)

• **Proteínas del suero lácteo**: En la industria láctea existe un gran número de procesos que pueden aplicarse a estos lacto sueros, para obtener diferentes productos. Por ejemplo, mediante un fraccionamiento con el empleo de la evaporación, se puede obtener un concentrado proteico con un 15 - 18 % de materia seca (10% de proteínas) y el resto es un suero desproteinizado que se puede usar en otros procesos, como la obtención de lactosa.
A estos concentrados de proteínas se les ha llamado habitualmente en nuestra industria Proteína de Suero Lácteo (PSL) y se han utilizado como extensores en productos cárnicos.

Las proteínas de este concentrado tienen propiedades funcionales que las hacen muy útiles para su empleo en productos alimenticios: una alta solubilidad (lo que le da amplias posibilidades de uso en bebidas), alta capacidad de retención de agua, alta la viscosidad en solución acuosa, capacidad de producción de geles. Además, incrementan la elasticidad de las masas donde se incorporen y actúan como agentes emulsificantes en las emulsiones del tipo aceite en agua. (Biorefinery, 2009)

3.10 Margen de Contribución

En toda empresa de Industrias Cárnicas o en cualquier otra empresa, un indicador de eficiencia en producción es la utilidad generada, por lo que una herramienta utilizada para medir el aporte de cada producto es el margen de contribución. (Rolan A., 2015)

El Margen de contribución es la diferencia entre los ingresos y los Costes Variables.

El Margen de contribución de un producto es la diferencia entre los ingresos que se obtienen de su venta y los costes variables que se necesitan para fabricarlo. Lo que queda de los ingresos, después de deducir sus costes variables, representa lo que el producto contribuye para cubrir los costes fijos (de ahí el nombre de "margen de contribución"). (Yirepa, 2017)

Por lo tanto, el Margen de contribución sería el exceso de ingresos con respecto a los costes variables, que estarían destinados a cubrir los costes fijos y a obtener un beneficio.

De esta manera, mediante el margen de contribución, podemos determinar cuánto está contribuyendo un determinado producto al negocio, es decir, podemos identificar hasta qué punto es rentable seguir fabricando ese producto.

El Margen de contribución puede adoptar distintos valores:

• Positivo (MC > 0): significa que el Margen de contribución absorbe todo el coste fijo y, además, genera un beneficio para el negocio.

• Igual a los costes fijos (MC= CF): cubre todos los costes fijos, pero no existe margen suficiente para generar beneficios. La empresa se encuentra en el Punto de equilibrio; no genera ni pérdidas ni ganancias.

• Menor que los costes fijos (MC<CF): solo cubre una parte de los costes fijos, situación crítica para la empresa.

• Negativo (MC< 0): significa que los costes variables son superiores al precio de venta. Esta situación puede llevar a la quiebra del negocio y, por lo tanto, debe suspenderse la fabricación de este producto.

Para obtener el margen de contribución se calcula con la siguiente formula:

$$\boldsymbol{Mc = I - CV}$$

Margen de contribución = Ingresos – Costes variables

Si en lugar de hallar la diferencia entre los ingresos y lo costes variables, hallamos la diferencia entre el precio de venta (**Pv**) y el coste variable por unidad (coste variable unitario, **Cv**), nos encontraremos con el Margen de contribución unitario (**Mc**).

3.10.1 Margen de Contribución Unitario

Es la diferencia entre el precio de venta y los costes variables unitarios. Es decir, es la parte del precio de venta que, una vez deducidos el coste variable unitario, puede ser utilizada para cubrir los costes fijos unitarios. (Yirepa, 2017)
Para obtener el margen de contribución unitario se calcula con la siguiente formula:

$$\boldsymbol{Mc = PV - CV}$$

Margen de contribución unitario = Precio de venta – Costes variables unitarios

Es importante no confundir el Margen de contribución (MC) con el Margen bruto (MB). Como se definió anteriormente el margen de contribución de un producto surge como la diferencia entre los ingresos que se obtienen de su venta y los costes variables que se necesitan para fabricarlo, mientras que el Margen bruto es la diferencia entre esos mismos ingresos y todos los costes necesarios para producirlo, tanto fijos como variables. (Yirepa, 2017)

Por lo tanto, el margen bruto muestra el margen de beneficio que es capaz de generar los productos vendidos, por sí solos, sin considerar el resto de costes que soporte la empresa.

- El margen bruto es la diferencia entre las ventas y los costes de su fabricación.

- El margen neto resulta de deducir del margen bruto el resto de costes de la empresa, como los intereses y los impuestos.

Mientras que el Margen de contribución se expresa en cifras, el margen bruto se suele mostrar como un porcentaje de las ventas.

3.11 Relación Beneficio/Costo

La relación costo beneficio toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se sacrifica en el proyecto. Cuando se menciona los ingresos netos, se hace referencia a los ingresos que efectivamente se recibirán en los años proyectados. Al mencionar los egresos presente netos se toman aquellas partidas que efectivamente generarán salidas de efectivo durante los diferentes periodos, horizonte del proyecto. Como se puede apreciar el estado de flujo neto de efectivo es la herramienta que suministra los datos necesarios para el cálculo de este indicador.

La relación beneficio / costo es un indicador que mide el grado de desarrollo y bienestar que un proyecto puede generar a una comunidad. (Váquiro, 2007)

• **Calculo de la relación Beneficio Costo (B/C):** Compara de forma directa los beneficios y los costes. Para calcular la relación (B/C), primero se halla la suma de los beneficios descontados, traídos al presente, y se divide sobre la suma de los costes también descontados. (Roger, 2015)

Para una conclusión acerca de la viabilidad de un proyecto, bajo este enfoque, se debe tener en cuenta la comparación de la relación B/C hallada en comparación con 1, así tenemos lo siguiente:

B/C > 1 indica que los beneficios superan los costes, por consiguiente, el proyecto debe ser considerado.
B/C=1 Aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.
B/C < 1, muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar.

Pasos para calcular la relación beneficio costo:

- Se toma como tasa de descuento la tasa social en vez de la tasa interna de oportunidad.
- Se trae a valor presente los ingresos netos de efectivo asociados con el proyecto.
- Se trae a valor presente los egresos netos de efectivo del proyecto.
- Se establece la relación entre el valor presente neto (VPN) de los Ingresos y el VPN de los egresos. (Váquiro, 2007)

El análisis costo beneficio representa una herramienta de apoyo a la toma de decisiones en la asignación eficiente de recursos escasos. Particularmente se trata, de una herramienta que ha sido desarrollada en respuesta a los requerimientos prácticos en la toma de decisiones en el ámbito del sector publico principalmente pero también a nivel de decisión en el sector privado (Roche, 2013)

Mientras tanto Cohen & Franco, 1992, mencionan que la relación costo beneficio se basa en un principio muy simple: compara los beneficios y los costos de un proyecto particular y si

los primeros exceden a los segundos entrega un elemento de juicio inicial que indica su aceptabilidad, si, por el contrario, los costos superan a los beneficios, el proyecto debe ser en principio rechazado (Cohen, 1992).

La fórmula matemática para calcular la relación costo beneficio en un proyecto, según Córdoba Padilla, 2007

$$\boldsymbol{RBC = VPi \div VPe}$$

Donde:
Vpi: valor presente neto de los ingresos del proyecto o flujos de beneficios netos
Vpe: valor presente neto de los egresos del proyecto o flujos de costos netos

IV. MÉTODOLOGIA

4.1 Descripción del lugar de investigación

La investigación se realizó en el Centro de Tecnología Cárnica de la Universidad Nacional de Agricultura, ubicada en el municipio de Catacamas Olancho, Honduras.

4.2 Materiales y Equipo

Materiales	Equipo
Cuaderno	Balanza
Lápiz	Molino
Calculadora	Embutidora
Equipo de protección personal	Cútter
Mesas	Ahumador industrial
Canastas	Termómetro
Escritorio portátil	Computadora

4.3 Descripción de método de estudio

El estudio se llevó a cabo haciendo uso del método descriptivo cuantitativo, en cada una de las fases de procesamiento de productos embutidos cárnicos para calcular el rendimiento, margen de contribución y la relación beneficio costo.

4.4 Metodología

La investigación se realizó en tres etapas: la primera etapa consistió en determinar el rendimiento de cada uno de los productos cárnicos, la segunda etapa se determinó el margen de contribución de cada producto y en la última se realizó el cálculo para obtener la relación beneficio costo.

4.5 Etapa 1: Determinación del rendimiento de cada producto embutido.

La toma de muestras para cada producto se tomó en base a 100 libras de producto terminado elaborando cinco repeticiones de cada producto, pesando las cantidades de materia prima cárnica y de los ingredientes no cárnicos descritos según la formulación para cada producto.

Para determinar el rendimiento en los productos embutidos crudos, escaldados y ahumados se realizaron los siguientes procedimientos:

N°	Procedimiento	Producto						
		Chorizo Criollo	Chorizo Campeño	Chorizo Español	Chorizo Extremeño	Chorizo Peperoni	Mortadela	Jamón
1	Se realizó la calibración de las balanzas y se verifico de que el material y el equipo para el proceso funcionara correctamente.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Se pesó la materia prima cárnica y los ingredientes no cárnicos.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Se procedió a tomar los pesos en la etapa de molido, mezclado y picado de la materia prima cárnica y la proteína de soya a excepción del jamón que no lleva la proteína de soya, y los demás ingredientes realizando el cálculo de lo que entra y cuanto es el resultado en esta fase utilizando la fórmula: % rendimiento = Peso neto/peso bruto*100	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Se registraron los pesos antes y después en la etapa de embutido y amarrado del producto y se realizó el cálculo de rendimiento.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	La siguiente actividad consistió en tomar los pesos antes y después del proceso de escaldo para obtener el rendimiento.						✓	✓
6	Antes de realizarse la suma de los porcentajes obtenidos en las fases anteriores estos productos son sometidos a la etapa de ahumado donde también se obtuvo el cálculo de rendimiento tomando el peso inicial y el peso final en cocción.	✓	✓	✓	✓	✓		
7	Se sumaron los resultados en cada fase utilizando la herramienta de Excel y se calculó un promedio del porcentaje de rendimiento en cada fase y el rendimiento en base a materia prima cárnica añadida y en base a producto terminado de las 5 repeticiones.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4.6 Etapa 2: Determinar el margen de contribución unitario de cada producto.

Para determinar el margen de contribución en los productos embutidos se realizó el siguiente protocolo:

N°	Procedimiento	Producto						
		Chorizo Criollo	**Chorizo Campeño**	**Chorizo Español**	**Chorizo Extremeño**	**Chorizo Peperoni**	**Mortadela**	**Jamón**
1	Se elaboró una cedula de costos en Excel enlistando cada uno de los costos variables utilizados para la producción de cada producto para tabular los datos y realizar los cálculos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Se actualizó el precio por presentación comercial y se determinó el precio por presentación requerida de cada una de las materias primas y la cantidad a utilizar para elaborar cada producto embutido.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Una vez obtenido estos datos se adjuntó el rendimiento de cada producto calculado anteriormente y se realizó el cálculo del ingreso esperado que se obtendrá multiplicando la cantidad a producir por el rendimiento y por precio de venta.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Se anotaron las cantidades y el precio de la materia prima, ingredientes no cárnicos y el material de empaque en base a la cantidad que se desea producir, estos dos datos se multiplican para obtener el costo para cada materia prima, ingrediente y material de empaque que se utilizará para el proceso y así obtener el total de costos variables de cada producto.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Teniendo el cálculo del ingreso esperado y el total de costos variables se restaron para obtener el margen de contribución con la fórmula: Margen de contribución=ingresos – costos variables (Mc = I – CV).	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Una vez obtenido el margen de contribución se procedió a realizar el cálculo para obtener el costo variable unitario que se realizó dividiendo el total de costos variables y multiplicados la cantidad a producir por el rendimiento (costo variable unitario / (cantidad a producir*rendimiento).	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Y por último se obtuvo el margen de contribución unitario calculado con la operación siguiente: margen de contribución unitario = precio de venta menos el costo variable unitario.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4.7 Etapa 3: Determinar la relación beneficio costo de cada producto.

N°	Procedimiento	Producto						
		Chorizo Criollo	**Chorizo Campeño**	**Chorizo Español**	**Chorizo Extremeño**	**Chorizo Peperoni**	**Mortadela**	**Jamón**
1	Para realizar el cálculo de la relación costo beneficio se tomaron los flujos de caja de los ingresos y egresos del proyecto para cada uno de los productos embutidos y posteriormente se aplicó la fórmula matemática según Cordova: relación beneficio costo = valor presente neto de ingresos entre el valor presente neto de egresos (B/C = VPi / VPe).	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Para realizar el cálculo de la RC/B se tomó el ingreso esperado de cada producto divido entre el total de costos variables.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Una vez calculado la RC/B en cada uno de los productos se realizó las recomendaciones si es viable o no el proyecto, en base a las siguientes reglas: si es mayor que 1 se debe aceptar el proyecto. Refleja que el valor presente de los beneficios es mayor que el de los costos, si la RC/B es menor que 1 se debe rechazar el proyecto; Indica que el valor presente de los beneficios es menor que el de los costos y si la RC/B es igual a 1 es indiferente la realización o rechazo del proyecto.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

V. RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación, se presentan los resultados para cada una de las variables propuestas en la investigación que se llevó a cabo en los productos embutidos elaborados en el centro de tecnología cárnica de la Universidad Nacional de Agricultura.

5.1 Rendimiento o eficiencia

Se recurrió a la determinación de rendimiento aplicando la fórmula para calcular el porcentaje de rendimiento con los datos obtenidos de cada peso en la fase inicial y final de cada proceso de elaboración para los productos embutidos. Es decir, se tomó el peso en base a carne y en base a producto terminado y se realizó el cálculo. Cuadro 1. También se obtuvo la eficiencia en cada una de las etapas de cada proceso para su elaboración tomando el peso inicial y el peso final en cada etapa (molido, mezclado, embutido, ahumado y escaldado), haciendo esta actividad en las cinco repeticiones que se realizaron para el registro de los datos. Cuadro 2. Además, se obtuvo el rendimiento en base a materia prima total y producto terminado. **Cuadro 1**

El rendimiento se calculó a los siguientes productos embutidos: crudos (chorizo campeño y chorizo criollo) ahumados (chorizo español, peperoni y extremeño) y productos escaldados (mortadela en rollo y jamón). A continuación, se muestra el rendimiento obtenido de estos productos:

Cuadro 1. Rendimientos en base a carne y en base a materia prima total, respecto a la cantidad de producto terminado en los productos embutidos

Cinco repeticiones por producto	campeño	criollo	español	peperoni	extremeño	mortadela	jamón
Rto. en base a carne	115.4	120.6	108.1	107.8	107.4	135.3	129.1
Rto. en base a materia prima total	100.3	98.7	90.2	93.3	93.3	97	94.6

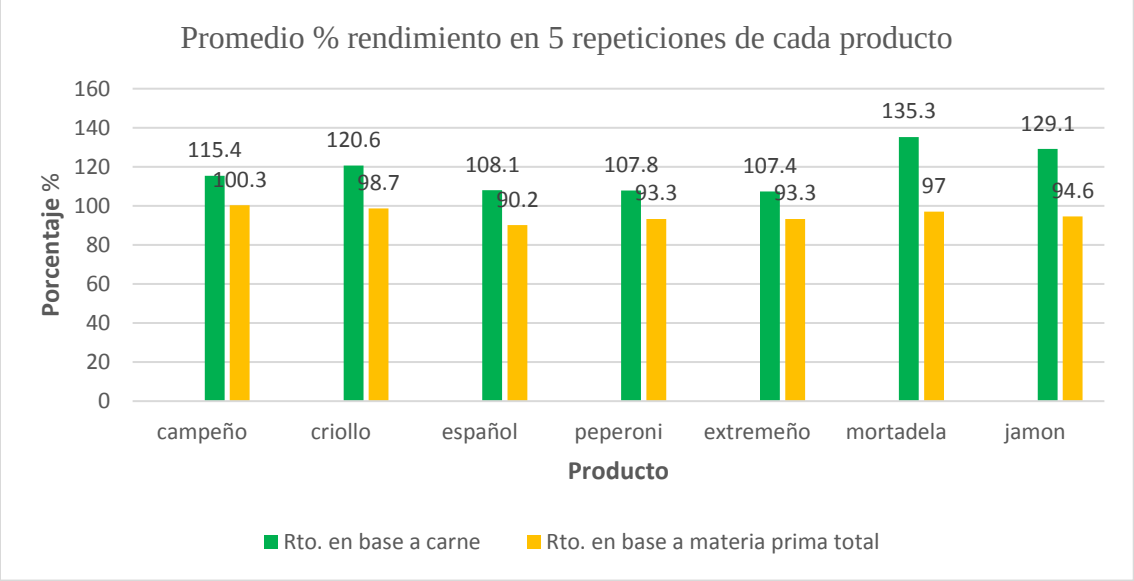


Grafico 1 Porcentaje (%) de rendimiento en base a carne y materia prima total

Como se puede leer en el grafico el producto embutido que tiene un mayor rendimiento en base a carne es la mortadela con un porcentaje de 135.3 % y el de menor rendimiento es el chorizo extremeño con un 107.4%. Se puede decir también que los productos evaluados tienen rentabilidad económica ya que todos los productos tienen un rendimiento mayor al 100 % con respecto a este indicador económico**. (cuadro 1)**

Y analizando el rendimiento en base a materia prima total, el producto que tiene un mayor rendimiento es el chorizo campeño con un porcentaje de 100.3 % y el de menor rendimiento es el chorizo español con un 90.2 %. **(cuadro 1)**

Cuadro 2. Rendimientos en cada etapa o fase del proceso de elaboración en los productos embutidos

Producto	Molido	Mezclado	embutido	ahumado	escaldado
Campeño	99.5%	100.7%	-	-	-
Criollo	100.3%	100.2%	98.4%	-	-
Español	106.4%	99.4%	98.7%	92.2%	-
Peperoni	102%	97.8%	100%	94%	-
Extremeño	101.7%	98.9%	98.7%	93.8%	-
Mortadela	99.3%	99%	99.4%	-	99%
Jamón	99.4%	99.2%	98.4%	-	96.2%

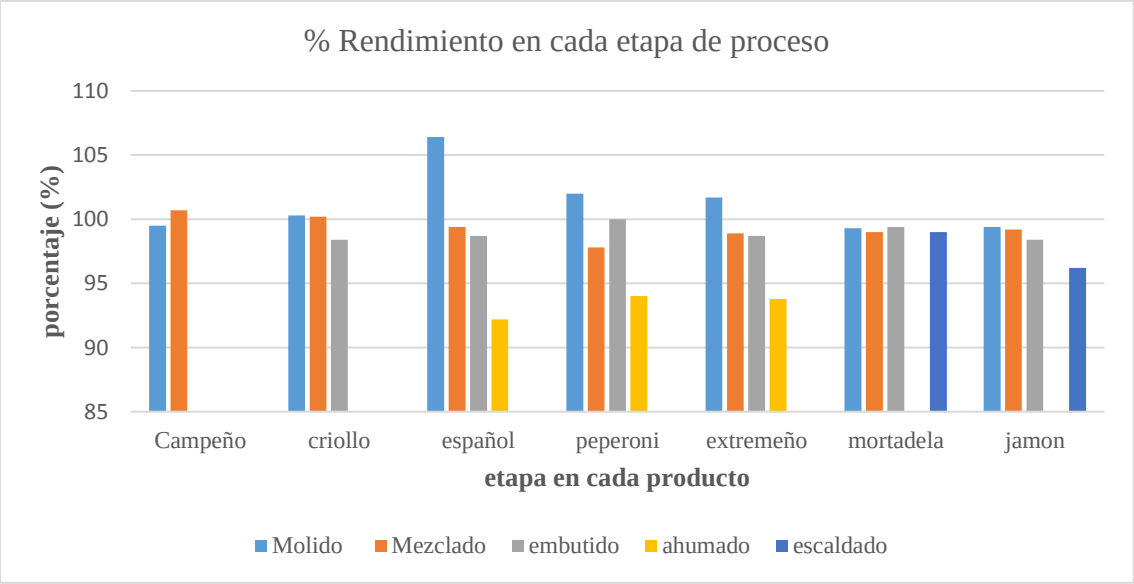


Grafico 2 Porcentaje (%) de rendimiento en cada una de las etapas de proceso para cada producto.

Describiendo el rendimiento en cada etapa se puede visualizar que la etapa de molido tiene un mayor rendimiento en el chorizo español con un 106.4%, este mayor resultado se debe a que a este producto se le agrega la soya en polvo hidratada en esta etapa y como se puede ver

en el producto que menos rendimiento tiene es la mortadela con un 99.3% y esto se debe a muchos factores como mermas por una mala manipulación que tiene el operario con la carne, por la cantidad de agua líquida o sólida que contenga la carne, por la merma que queda en el gusano del molino y puede existir la posibilidad de una mala calibración de la balanza que se esté usando para el registro de pesos. **(cuadro 2)**

En la etapa de mezclado se determinó que el mayor rendimiento está en el chorizo campeño con 100.7 % esto se da por porque a este producto en esta etapa se le agrega una mayor cantidad de ingredientes a la mezcla en relación a la cantidad de carne para su elaboración y las mermas en este paso son muy pocas, y el producto de menor rendimiento en esta etapa es la mortadela con un 99% debido en esta etapa de picado y mezclado en el cutter hay una mayor merma en comparación con el mezclado en la mezcladora tomando en cuenta también que la relación entre carne e ingredientes este producto es el que tiene menor cantidad de carne. **(cuadro 2)**

En el embutido el chorizo peperoni obtuvo una mayor eficiencia de un 100% y los de menor fueron el chorizo criollo y el jamón de cerdo con 98.4 % considerando que en esta etapa las pérdidas o disminución de peso se da por la manipulación del producto por parte del operario y por una cantidad que siempre queda en la embutidora representando casi siempre el 1% de toda la mezcla. **(cuadro 2)**

El rendimiento en la etapa de ahumado el chorizo peperoni se obtuvo el mejor rendimiento de un 94% y el de menos fue el chorizo español 92.2 % considerando que actualmente la planta no con cuenta con un equipo de alta eficiencia en que se puedan controlar parámetros de temperatura y tiempo para el proceso de ahumado en los productos que lo requieren, por lo tanto, las mermas no se pueden controlar ya que las temperaturas se elevan y provocan una separación de agua y grasa. **(cuadro 2)**

En el escaldado el producto que represento mayor eficiencia fue la mortadela con un 99% respecto al jamón de cerdo que se obtuvo un 96.2 % en esta fase del proceso en el caso de la

mortadela hay mermas no solo por el proceso de desnaturalización de proteínas y la cocción, se da también, porque algunas fundas de celulosa en la que se embute la mortadela quedan muy cortas al remache con la grapa y al momento de la cocción se sueltan provocando liberación de la emulsión contenida dentro de la funda. **(cuadro 2)**

5.2 Margen de Contribución en Cada Producto

En toda empresa de Industrias Cárnicas o en cualquier otra empresa, un indicador de eficiencia en producción es la utilidad generada, por lo que una herramienta utilizada para medir el aporte de cada producto es el margen de contribución es por esta razón, que el centro de tecnología Cárnica de la Universidad nacional de Agricultura decidió evaluar el marguen de contribución unitario en los productos embutidos.

Para realizar el análisis se calculó primero el margen de contribución y luego se realizó el cálculo del margen de contribución unitario utilizando las formulas descritas anteriormente en la revisión biográfica Mc= PV-CV obteniendo los siguientes resultados. **(cuadro 3)**

Cuadro 3 Margen de contribución unitario

Producto	Rendimiento	Pv	I	MC	Cv	Mc/L.
Chorizo campeño	1.15%	47	5,405	2,033.00	29.31	18
Chorizo criollo	1.21%	47	5,692	2,355.53	27.55	19
Chorizo español	1.08%	50	5,388.88	1,860.64	32.73	17
Chorizo peperoni	1.08%	50	5,388.88	1,968.31	31.74	18
Chorizo extremeño	1.07%	50	5,350	1,659.29	34.49	15.5
Mortadela en rollo	1.36%	27	3,659.21	1,186.74	18.24	9
Jamón de cerdo	1.29%	46	8,893.33	4,443.99	23	23

Donde:

Pv: precio de venta unitario
I: ingresos
MC: margen de contribución
Cv: costo variable unitario
Mc/L.: margen de contribución unitario/Lempiras

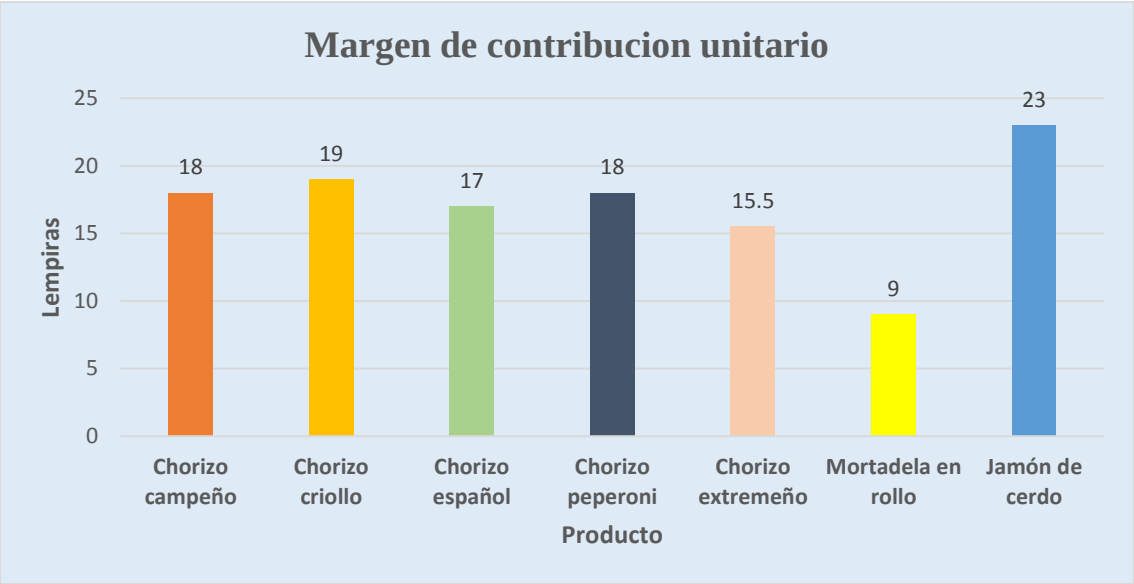


Grafico 3 Margen de contribución unitario evaluado en lempiras.

Según el análisis los datos representados en el grafico el producto que tiene una mayor utilidad es el jamón de cerdo y el de menor es la mortadela en relación a sus costos variables; la diferencia entre la utilidad de estos productos varia por los factores de sus costos variables, y su precio de venta.

5.3 Relación Beneficio Costo en Cada Producto

La relación beneficio/ costo se calculó tomando el ingreso generado por cada producto divido entre el total de costos variables de las diferentes formulaciones, mostrando los ingresos y egresos en cada producto embutido. **(cuadro 4)**

Para una conclusión acerca de la viabilidad de un proyecto, bajo este enfoque, se tomó en cuenta la comparación de la relación B/C hallada en comparación con 1:

- B/C > 1 indica que los beneficios superan los costes, por consiguiente, el proyecto debe ser considerado.
- B/C=1 Aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.
- B/C < 1, muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar.

Cuadro 4 Relación beneficio/costo

Producto	Ingreso esperado	Costos variables	RB/C
Chorizo campeño	5,405	3,371	**1.6**
Chorizo criollo	5,692	3,337	**1.7**
Chorizo español	5,389	3,528	**1.5**
Chorizo peperoni	5,389	3421	**1.6**
Chorizo extremeño	5,350	3,691	**1.4**
Mortadela en rollo	3,659	2,472	**1.5**
Jamón de cerdo	8,893	4,449	**1.9**

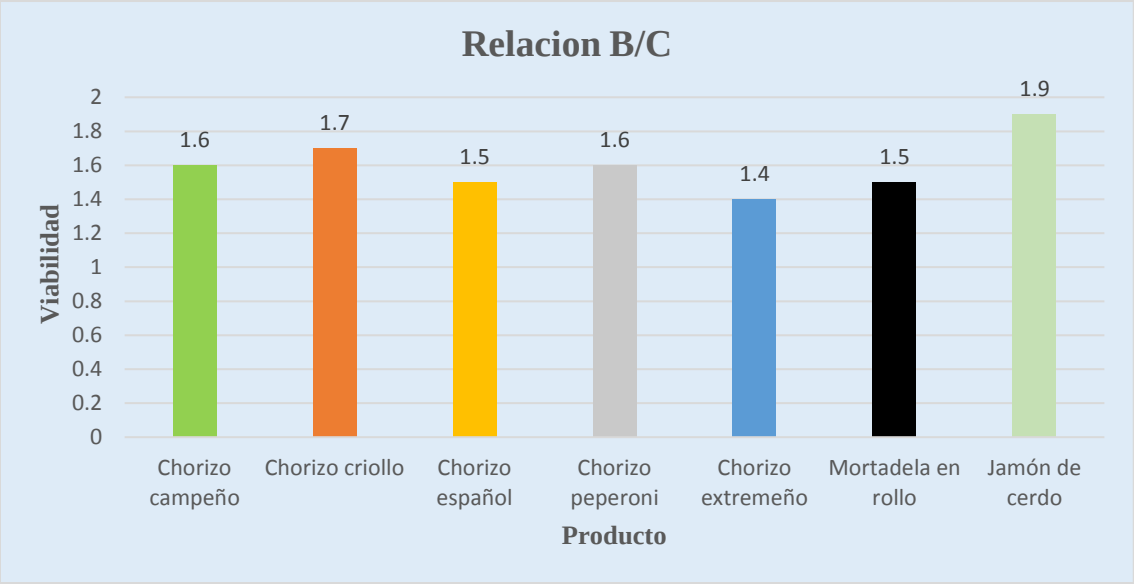


Grafico 4 Relación Beneficio/Costo.

De acuerdo a los resultados obtenidos todos los productos son aceptables porque generan utilidad y presentan relación beneficio/costo mayor que 1. Lo que nos indica que por cada lempira invertido se genera una utilidad respecto al análisis económico.

VI. CONCLUSIONES

• De acuerdo al perfil de rendimiento obtenido se puede observar que los productos embutidos elaborados en el centro de tecnología cárnica tienen un rendimiento por lo tanto tienen una buena aceptabilidad para la empresa como tal, clasificándolo los productos crudos, ahumados y escaldados, podemos concluir que la mortadela tiene el mejor rendimiento siendo un producto escaldado y el chorizo peperoni es el de menor rendimiento ya que es un producto ahumado en el cual hay mermas considerables por la cocción.

• El margen de contribución unitario calculado en la cedula de costos indica que el producto embutido que genera un mayor beneficio es el jamón de cerdo presentando una utilidad de L.23.00 por cada libra y el que menor beneficio aporta es la mortadela con L.9.00 de utilidad por libra, atribuyendo que todos los demás productos evaluados superan sus costos variables, por consiguiente, las producciones de embutidos en el centro de tecnología cárnica tienen una viabilidad económica.

• En el análisis de Relación costo/beneficio en los productos se puede concluir que aportaron una utilidad > 1 por cada lempira invertido, indicando que los productos elaborados en la Planta Cárnica de la Universidad Nacional de Agricultura deben ser considerados ya que presentan buena rentabilidad económica, siendo el jamón el producto que genera casi el doble de lo invertido y el más bajo el chorizo extremeño por ende se puede decir que todos los embutidos elaborados aportan una utilidad favorable para dicha entidad.

VII. RECOMENDACIONES

• Seguir actualizando el perfil de rendimiento en lo productos embutidos cuando hay nuevos contratos de recurso humano y nuevo equipo para el procesamiento en cada proceso.

• Es importante asegurarse que las balanzas siempre se encuentren calibradas para realizar un estudio en cual se trabaje con los pesos de cada proceso.

• Las charlas de retroalimentación en el tema de mermas deben considerarse previo a realizar un estudio de rendimientos.

• Para lograr un mayor aporte por cada unidad vendida es importante disminuir los costos variables buscando un proveedor de insumos que tenga los costos más bajos evaluando siempre la calidad que distribuya.

VIII. BIBLIOGRAFIAS

1. AHPROEM, A. H. (2016). Expo embutidos y carne, recuperado de: http://www.eurocarne.com/noticias?codigo=34108

2. ANONIMO, SF. Extensores en la industria cárnica, recuperado de: http://www.ciap.org.ar/ciap/sitio/archivos/extensores%20en%20la%20industria%20carnica.pdf

3. ANONIMO.(2015).Disponible,en:https://laopiniondesara.wordpress.com/2015/05/18/por-que-es-recomendable-evitar-los-carnicos-procesados/.

4. ANONIMO. (2016). Carnes rojas.

5. BERNARD, J. (2017). Elaboración de embutidos. Disponible en: http://www.josebernad.com/categorias/elaboracion-de-embutidos/.

6. BIOREFINERY. (2009). Extensores en le industria cárnica. Disponible en: http://oliveiragarzon.blogspot.com/2009/11/extensores-en-la-industria-carnica.html.

7. CALAÑA, G. (2009). Influencia de los rendimientos de productos cárnicos y frutas en los costos de restauración. Gestionrestaurantes.com.

8. CASTRO, M. (2017). Merma en los alimentos. Disponible en: http://www.academia.edu/15279316/merma_en_los_alimentos.

9. CODEXALIMENTARIUS. (2016). Norma general para los aditivos alimentarios. Disponible en:https://es.scribd.com/document/345984819/norma-de-codex-alimentarius-aditivos-pdf.

10. FAO, 2017. Grupos de ´productos cárnicos embutidos.

11. FAO. (2017). Composición de la carne.

12. GIMFERRER, N. (2012). La carne de cerdo. Eroski consumer.

13. ICONTEC, I. C. (2008). Industrias alimentarias. Productos cárnicos procesados no enlatados.

14. MEDINA, L. A. (2009). Ingeniería alimentaria. Disponible en: http://ingenieria-alimentaria.blogspot.com/.

15. MORATO, N. G. (2017). Embutidos crudos curados. Disponible en: http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/tendencias/2007/10/24/171026.php.

16. ORTIZ, A. (S.F.). Elaboración de productos cárnicos. Recuperado de: http://www.sagarpa.gob.mx/desarrollorural/documents/fichasaapt/elaboraci%c3%b3n%20de%20productos%20c%c3%a1rnicos.pdf.

17. Pereira, B. E. (2015). Producción de embutidos.

18. PEREZ PORTO, M. M. (2012). Definición de rendimiento. Http://definicion.de/rendimiento/.

19. REINA, E. P. (2013). Tesis de grado estudio de actualización de mermas de producto para mejorar la rentabilidad de alimentos.

20. ROCHA, A. E. (2015). Sodio para embutidos. Disponible en: http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/72521-menos-sodio-embutidos.

21. ROGER, U. L. (2015). Cálculo de la relación beneficio coste (b/c). Recuperado de: https://www.gestiopolis.com/calculo-de-la-relacion-beneficio-coste/.

22. ROLAN A., G. E. (2015). Elaboración de un modelo de programación lineal para la planificación de producción de productos de cerdo en la empresa universitaria de industrias cárnicas de la empresa zamorano. Disponible en: https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/5564.

23. SANTAOLALLA, J. C. (S.F). Principios básicos de elaboración de embutidos. Disponible en: http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1989_04.pdf.

24. TORRES GÁMEZ, N. (2017). Generalidades de los productos cárnicos (embutidos). Saltillo, Coahuila, México.

25. USDA. (2013). Inocuidad de la carne de cerdo desde el criadero hasta la mesa del consumidor.

26. VÁQUIRO, J. D. (2007). La relación beneficio costo. Disponible en: http://www.pymesfuturo.com/costobeneficio.html.

27. VENEGAS F. O. y VALLADARES D. C (2005). Clasificación de los productos cárnicos, de instituto de investigaciones para la industria alimenticia. Recuperado de: http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol13_1_99/ali11199.pdf

28. YIREPA. (2017). El margen de contribución. Disponible en: http://yirepa.es/costes.html.

ANEXOS

Anexo 1. Formato para el registro de pesos de las cinco repeticiones para el cálculo de rendimiento.

Centro de Tecnología Cárnica de la Universidad Nacional de Agricultura

Registro de pesos en cada etapa de proceso para calcular rendimiento

N° Muestras	Producto	Etapa	Peso bruto	Peso neto	% Rendimiento	N° Muestras	Producto	Etapa	Peso bruto	Peso neto	% Rendimiento	
				Total % rendimiento							Total % rendimiento	

N° Muestras	Producto	Etapa	Peso bruto	Peso neto	% Rendimiento	N° Muestras	Producto	Etapa	Peso bruto	Peso neto	% Rendimiento	
				Total % rendimiento							Total % rendimiento	

N° Muestras	Producto	Etapa	Peso bruto	Peso neto	% Rendimiento	N° Muestras	Producto	Etapa	Peso bruto	Peso neto	% Rendimiento	
				Total % rendimiento							Total % rendimiento	

Anexo 2. Registro promedio de rendimiento total en cada producto

Centro de Tecnología Cárnica de la Universidad Nacional de Agricultura

Registro promedio de rendimiento total en cada producto

Producto	N° repeticiones	Total % rendimiento	Producto	N° repeticiones	Total % rendimiento	Producto	N° repeticiones	Total % rendimiento
	1			1			1	
	2			2			2	
	3			3			3	
	4			4			4	
	5			5			5	
Total promedio % rendimiento			Total promedio % rendimiento			Total promedio % rendimiento		

Producto	N° repeticiones	Total % rendimiento	Producto	N° repeticiones	Total % rendimiento	Producto	N° repeticiones	Total % rendimiento
	1			1			1	
	2			2			2	
	3			3			3	
	4			4			4	
	5			5			5	
Total promedio % rendimiento			Total promedio % rendimiento			Total promedio % rendimiento		

Producto	N° repeticiones	Total % rendimiento	Producto	N° repeticiones	Total % rendimiento	Producto	N° repeticiones	Total % rendimiento
	1			1			1	
	2			2			2	
	3			3			3	
	4			4			4	
	5			5			5	
Total promedio % rendimiento			Total promedio % rendimiento			Total promedio % rendimiento		