

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

1

Diseño de un proceso eficiente de producción para la planta de embutidos de Chorizo

Corporación Universitaria Remington.
Nombre de la facultad: Ingeniería
Nombre del programa académico: Ingeniería Industrial

Edwin Bonilla Medina
Silvana Ruíz Moreno
Seminario
2024

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

2

Tabla de Contenidos

| | |
|--|-----------|
| Resumen..... | 3 |
| 1. Marco conceptual y contextual | 4 |
| 1.1. Planteamiento del problema..... | 5 |
| 1.2. Objetivos | 7 |
| 1.2.1. Objetivo general..... | 7 |
| 1.2.2. Objetivos específicos | 7 |
| 1.3. Marco conceptual..... | 8 |
| 1.3.1. Diseño de procesos | 8 |
| 1.3.2. Procesos del sector alimentario..... | 9 |
| 1.3.3. Herramientas de mejora en empresas de alimentos | 9 |
| 1.4. Marco contextual | 9 |
| 2. Resultados y/o conclusiones | 10 |
| 2.1. Caracterización de recursos y requerimientos técnicos para el diseño del proceso | 10 |
| 2.2. Diagnóstico de requerimientos de cada área del proceso | 12 |
| 2.3. Análisis de alternativas de producción de la planta | 18 |
| 3. Conclusiones | 20 |
| 4. Referencias..... | 20 |

Lista de Figuras

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

| | |
|---|----|
| | 3 |
| Figura 1. Distribución especial de la planta de producción | 19 |

Resumen

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

4

El análisis de procesos permite identificar fases y características en las que se permite diseñar, mejorar o implementar, procesos específicos de producción, con los cuales se obtenga una mayor productividad, así como también, mayores rendimientos económicos a las empresas encargadas o dedicadas a la producción de embutidos a nivel regional y nacional. En vista de esto, el presente trabajo aborda la problemática observada a nivel de literatura de las empresas productoras de embutidos a nivel nacional, e identifica cada una de las fases del proceso, con el fin de analizar paso a paso, las principales problemáticas que se presentan y que, le generan a las empresas mayores pérdidas económicas. De esta forma, se dispone de un diseño de proceso de producción de embutidos de tipo chorizo, con el cual se caracterizan los recursos de materia prima y tecnológicos, se diagnostican las etapas del proceso y se analizan alternativas de distribución espacial con base a lo obtenido previamente y que, finalmente, represente un método implementable a nivel de campo, con el cual se reduzcan las cifras de improductividad y se aumente la tasa de ganancias obtenida por las mismas.

Palabras clave

Análisis; Distribución espacial; Embutidos; Materia prima; Proceso; Producción.

1. Marco conceptual y contextual

TRABAJO DE GRADO

Opción Seminario-Diplomado.

5

1.1.Planteamiento del problema

A nivel nacional, la normatividad de regulación de actividades industriales como la producción de productos cárnicos ha ido en aumento, ya que, es de vital importancia mejorar los aspectos regulatorios de dicha actividad, con el fin de reducir las alteraciones y afectaciones a la salud de los clientes y consumidores finales, debido a productos de baja calidad o malos procesos productivos, los cuales pueden representar una gran problemática para las empresas o plantas dedicadas a la realización de dicha actividad, afectando el adecuado desarrollo y los controles efectuados a productos derivados de la misma (FOMAN S.A.S, 2023).

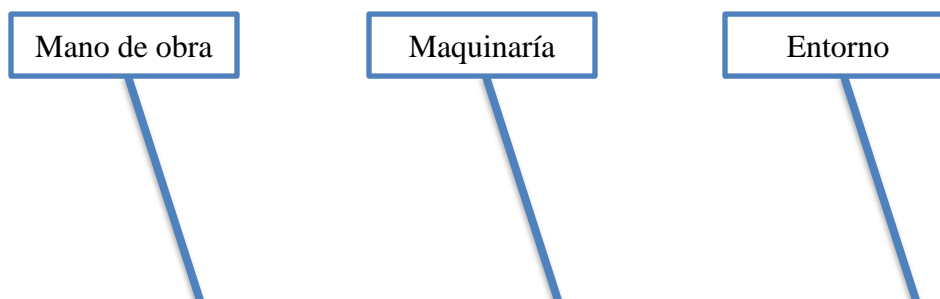
A nivel regional se ha observado el crecimiento de competidores en términos de empresas productoras y comercializadoras de productos cárnicos y embutidos, ya sean de baja, media o alta calidad Colombiana de Productos del Agro S.A.S, (2018)., lo cual representa un reto en términos de productividad y rentabilidad a las plantas de producción de embutidos como la de chorizo, en la cual es necesario analizar el entorno de productividad de la región, así como un respectivo análisis de mercado, con el fin de diseñar un proceso de producción de chorizo, adecuado a las necesidades de mercado, que cuente con todas las fases necesarias de producción y con las cuales se reduzcan las pérdidas de la empresa por inefectividad de la planta de producción, así como por errores logísticos iniciales de materia prima o finales de producto terminado, ya que, tal como se observa en la literatura, los errores logísticos representan hasta el 2% de las pérdidas presentadas por las empresas productoras o comercializadoras de productos cárnicos de tipo embutidos (González et al., 2021).

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

6

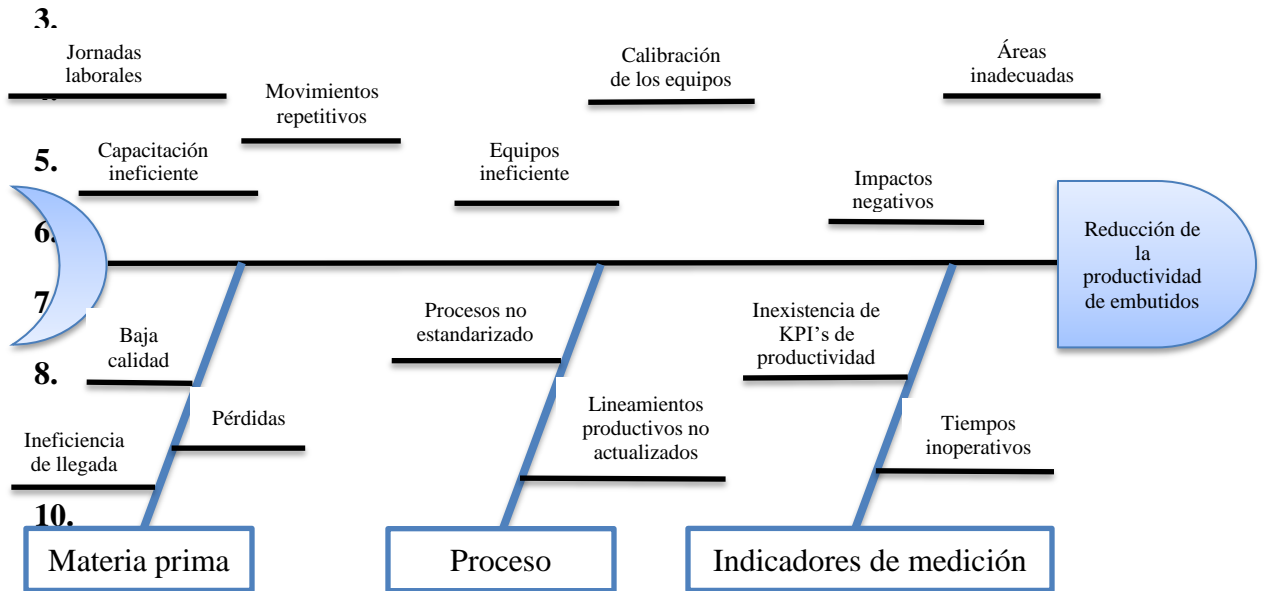
De la misma forma, otro de los principales problemas presentados en la industria de producción de productos cárnicos de tipo embutido, son las pérdidas por merma, la cual se concentra en la efectividad de las máquinas empleadas para el desarrollo del proceso, las cuales se ha observado que alcanzan hasta un 5% de la producción total, la cual puede ser mayor en determinadas ocasiones, llegando a representar pérdidas mínimas de hasta 12 Kg/día de materia prima en turnos rutinarios de 12 horas (Plaza, 2013). En vista de esto, es de gran importancia enfocar el análisis a la eficiencia de las máquinas empleadas para el proceso, con el fin de reducir las pérdidas presentadas, y con esto, reducir aún más la problemática presentada en la industria de producción de embutidos.

Por otra parte, es de importancia analizar los procesos logísticos externos al finalizar el proceso, ya que, con esto se efectúa una adecuada movilización externa de producto terminado, minimizando la probabilidad de presentarse pérdidas por producto defectuoso, retrasos en las entregas o devoluciones (Dalmaus & Rivera, 2012); en vista de esto, es importante analizar y plantear un modelo adecuado de gestión logística, ya que es un factor determinante en las pérdidas presentadas, así como también, del valor agregado del producto.



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

7



1.2.Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Diseñar un proceso eficiente de producción para la elaboración y comercialización de chorizo

1.2.2. Objetivos específicos

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

8

- Caracterizar los recursos y requerimientos técnicos para el diseño de un proceso de producción en una empresa de embutidos
- Diagnosticar los requerimientos de cada área mediante literatura y datos de campo.
- Analizar las alternativas de producción eficiente, en comparación con las actividades realizadas en procesos productivos obtenidos en la literatura y de cifras de productividad de empresas de la región.

1.3.Marco conceptual

1.3.1. Diseño de procesos

El diseño de procesos industriales tiene como principal objetivo establecer parámetros para mejorar, adecuar o simplemente, plantear alternativas para el desarrollo de actividades de producción industrial, con las cuales se maximice la productividad y se obtenga mayor margen de ganancia económica. De la misma forma, el diseño de procesos

TRABAJO DE GRADO

Opción Seminario-Diplomado.

9

permite analizar alternativas, rutas, entre otras variables, que influyen en el desarrollo del proceso productivo y con esto, se establece una ruta crítica de mejora continua (Carro & González, 2019).

1.3.2. Procesos del sector alimentario

Los procesos productivos del sector alimentario contemplan las fases de manipulación, almacenamiento, extracción, elaboración, conservación y envasado de productos o servicios, los cuales se complementan con subprocesos propios de cada área, los cuales permiten satisfacer las necesidades, así como de productividad y desarrollo de las actividades propias. Estos procesos contemplan desde la recepción de la materia prima hasta su fase final de venta de producto terminado (Gavilanes, 2018).

1.3.3. Herramientas de mejora en empresas de alimentos

Son todo tipo de estrategias, técnicas, tecnológicas o de capacitación, que permiten el restablecimiento de un tipo de actividades en específico, así como también, de su planteamiento, diseño u optimización, las cuales son planteadas como alternativa de mejora de una empresa u organización, con el fin de mejorar el rendimiento productivo, así como de ganancias económicas a corto, mediano y largo plazo. Estas son dispuestas por las empresas en sus fases de ciclo PHVA o de mejora continua, con el fin de adaptarse a la evolución del mercado y con esto, establecerse en el mercado de forma adecuada y competitiva (Orduz & Sandoval, 2023).

1.4. Marco contextual

A nivel regional, la productividad de embutidos de tipo chorizo ha ido en aumento, debido a las excelentes características geográficas, posicionamiento y políticas, lo cual

TRABAJO DE GRADO

Opción Seminario-Diplomado.

10

permite que se efectúe adecuadamente el desarrollo de empresas dedicadas a la elaboración, producción y comercialización de este tipo de productos. De la misma forma, la alta competitividad, ha hecho que se plantee la necesidad de evaluar las técnicas de producción, las cuales sean acordes a las necesidades higiénicas, con el fin de que se produzca contenido de alta calidad, sin que se afecte a los demás competidores. De la misma forma, es necesario analizar cada una de las fases que comprenden el proceso productivo de las empresas, con el fin de identificar actividades necesarias e innecesarias, de esta forma, se logra una mejora con respecto al proceso y con esto, se obtienen mejores rendimientos económicos y de uso de materia prima por parte de las empresas.

2. Resultados y/o conclusiones

2.1. Caracterización de recursos y requerimientos técnicos para el diseño del proceso

De acuerdo a lo revisado en el análisis de literatura, se observa que los principales recursos de materia prima, tecnología y maquinaria para el adecuado desarrollo de la actividad de producción de embutidos de tipo chorizo, y con las cuales se cumpla la necesidad de productividad para satisfacer la demanda de producto a nivel regional son:

- Una unidad condensadora de materia prima.

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

11

- Siete evaporadores.
- Un frigorífico y accesorios de instalación.
- Once puertas adecuadas con respecto a la norma del INVIMA.
- Once cortinas antiadherentes.
- Un tablero de automatización.
- Una placa planta.
- Una estructura metálica.

De la misma forma, se observa que las instalaciones o infraestructura debe ser cuidadosamente construida mediante acompañamiento de personal profesional en el área de la seguridad y salud en el trabajo, con el fin de establecer instalaciones adecuadas y certificadas según la normatividad, y con la cual, pueda obtenerse certificación ISO de mayor nivel y estándar, lo cual indica aceptación internacional de la empresa.

Así mismo, otro de los principales recursos es la materia prima, las propiedades de las materias primas son de gran importancia porque determinan el proceso de producción y la calidad del producto final. La carne utilizada para elaborar estos productos depende del tipo de embutido y puede ser de uno o varios tipos, principalmente cerdo y vacuno. La carne debe proceder de animales maduros, sanos y bien alimentados, que deben haber reposado después de condiciones desfavorables relacionadas con la selección, agrupación o transporte, provocando miedo, cansancio, estímulo de excitación, etc.

Uno de los principales factores que determinan la idoneidad de la carne para el procesamiento en este tipo de productos es el pH, es decir, el nivel de acidez, que afecta a las propiedades funcionales de la carne, como su capacidad para absorber agua, la

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

12

solubilidad de las proteínas, etc., color y susceptibilidad de la carne al daño microbiano en condiciones normales, inmediatamente después del sacrificio, el músculo tiene un pH cercano a 7. A medida que avanza el proceso post-mortem, el glucógeno se descompone, dando lugar a la formación de ácido láctico, que provoca la acidificación de la carne.

El pH final dependerá de muchos factores como especie, procesamiento durante la vida, temperatura, etc. En alimentos frescos, un valor de pH de 5,4-5,8 es apropiado, un nivel superior a 6,2 significa que no se debe utilizar carne para elaborar estos embutidos porque es más susceptible al ataque microbiano y tiene peor consistencia. En el caso de productos sometidos a tratamiento térmico, especialmente de emulsión, se ha descrito que la carne antes de llegar al estado congelado permite obtener embutidos de mayor calidad debido a su capacidad para retener agua, mayores y mejores propiedades emulsionantes.

2.2. Diagnóstico de requerimientos de cada área del proceso

Otro de los aspectos principales es la elaboración, la cual se divide en diferentes áreas del proceso y en las cuales se observa que se presenta un mayor desequilibrio entre la materia prima que entra y la que sale, de esta forma, se analiza mediante la literatura, las actividades correspondientes a la elaboración de embutidos, las cuales hacen parte principal de la preparación de materiales, de esta forma, cada tipo de embutido tiene sus propias características, debido a los diferentes ingredientes de elaboración y procesos tecnológicos utilizados. En cuanto a las materias primas utilizadas, la elección depende del producto que se desarrolle, lo que determinará el tipo de carne elegida, principalmente de cerdo y vacuno; el aprovechamiento de los órganos internos, sangre y la proporción de

TRABAJO DE GRADO

Opción Seminario-Diplomado.

13

grasa en su composición (Chistorra - con 50 por ciento o Chorizo - con sólo el 20 por ciento), etc.

Las materias primas procedentes de animales sanos, bien nutridos, etc., aseguran el pH adecuado de la carne, que debe mantenerse en condiciones higiénicas ideales durante el sacrificio, despiece de la carne, etc. Luego deben enfriarse rápidamente y, a veces, incluso congelarse, especialmente, si queda mucho tiempo antes de que la salchicha esté lista. El propósito de estos tratamientos de refrigeración es retardar el crecimiento microbiano, prevenir cambios enzimáticos en el tocino que contribuyen a su rancidez y aumentar la consistencia tanto de la carne como del tocino para que sea fácil de rebanar, picar o picar más adelante en el proceso. Es sumamente importante que, además de las materias cárnicas y grasas, los demás ingredientes utilizados se mantengan en condiciones higiénicas adecuadas, garantizadas por un mantenimiento adecuado (limpieza, desinfección, etc.) de los equipos utilizados en cada etapa de producción. Los productos que se describen a continuación aseguran el correcto desarrollo del proceso tecnológico y la calidad final de los embutidos.

- **CORTAR**

La molienda de materias primas que se realiza en los molinos consiste principalmente en una tolva, un tornillo sin fin que empuja los productos hacia una cuchilla giratoria, que los corta y los entrega a un disco perforado con diferentes vasos, también conocidos como cuchillas. El molino consta de un plato y cuchillas giratorias. El tamaño de los residuos resultantes del proceso de molienda será controlado por los distintos discos perforados o por el tiempo de molienda y la velocidad de las palas del molino. Dependiendo

TRABAJO DE GRADO

Opción Seminario-Diplomado.

14

del nivel de trituración, existen salchichas de corte grueso (chorizo), salchichas de corte medio (salami) y salchichas finamente picadas (sobrasada).

Este proceso debe realizarse utilizando materias primas refrigeradas o congeladas, a una temperatura inferior a 7°C y procurando que la cuchilla esté suficientemente afilada. De lo contrario, la masa estará demasiado caliente, lo que provocará que la carne se muele mal y se agriete, provocando la pérdida de muchas secreciones. Esto provoca defectos durante la maduración y el posterior secado del producto, lo que da como resultado una superficie de corte poco clara.

- **MEZCLA Y AMASADO**

Después de moler la materia prima, se mezcla y amasa con el resto de ingredientes (especias y condimentos) y aditivos. La mezcla y el amasado de salchichas ahumadas crudas se pueden realizar inmediatamente después de moler las materias primas (producción en un solo paso). Otro sistema permite un tiempo de preprocesamiento de uno o dos días, asegurando una mejor adherencia y uniformidad del producto después del corte, así como un enrojecimiento más rápido y una mayor estabilidad del color (producción en dos fases). Este proceso se realiza en máquinas mezcladoras y amasadoras equipadas con cuchillas giratorias para obtener una masa homogénea. Esto se debe hacer al vacío, eliminando el aire atrapado en la masa para evitar mayores cambios en el producto, como decoloración, mayor crecimiento de microorganismos, etc. y mantenga la temperatura de la masa por debajo de 4°C para evitar este fenómeno. no cubierto por nubes.

- **EMBUTIDO**

TRABAJO DE GRADO

Opción Seminario-Diplomado.

15

En cuanto la masa esté lista, comenzamos a hacer el relleno y a rellenar las tripas. Para ello se utiliza una boquilla lisa y no demasiado larga para evitar calentar la masa. Es necesario evitar la presencia de aire, tanto el aire que ya existe en la masa y que es reducido por el mezclador al vacío, como el aire que pueda generarse al llenar la concha, por ejemplo, cuando se realiza bajo presión insuficiente. El aire forma huecos que pueden provocar decoloración o color anormal del producto, moho, etc. A la hora de hacer rellenos, también debes evitar que la masa entre en contacto con agua o lugares húmedos, esto también contribuye al color incorrecto de la masa.

La tripa, como se ha señalado, puede ser natural o artificial, y debe lavarse antes del envasado para eliminar las sales y evitar residuos en la superficie del producto. La mayoría de las sustancias utilizadas para el enjuague son soluciones acuosas de ácido láctico con un pH bajo, lo que ayuda a abrir los poros de la cáscara, haciéndola más permeable. Esto ayuda a que la salchicha se seque en productos salados y la hace más flexible y adaptable a la superficie del producto a medida que se encoge durante el envejecimiento y/o el ahumado.

- **COCCIÓN**

Después del relleno de la tripa y antes de la maduración, algunos embutidos pasan por los siguientes procesos: cocción (morcilla gallega, butifarra blanca, morcón de Lorca, etc.), ahumado (chorizo lento Potes, chorizo de Sierra de Aracena, etc.), o ambos procesos (salchichas tipo Frankfurt o Viena, mortadela, etc.). El objetivo de la cocción es darle al embutido una consistencia espesa coagulando las proteínas y deshidratando parcialmente el producto, fijando el color mediante la desnaturalización de la mioglobina que lleva a la

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

16

formación del hemocromo nitrosil y prolonga la vida útil utilizada por la pasteurización. La cocción se realiza, según el tipo de embutido, a una temperatura de 75-80°C, durante varios tiempos (de 10 a 120 minutos) y con una humedad del aire relativamente alta (98-100%).

El ahumado confiere al producto su aspecto y aroma característicos. Los compuestos del humo tienen un efecto bacteriostático y también provocan sequedad, lo que ayuda a inhibir el crecimiento de bacterias. Los compuestos fenólicos presentes en el humo protegen en cierta medida los alimentos contra la oxidación de las grasas. El ahumado se puede realizar a temperaturas frías o calientes (20° a 80° C) durante varios períodos de tiempo: de 30 minutos a 48 horas según el tipo de embutido y con una humedad relativa del 60 al 70 por ciento. Realizado en cámaras de acero inoxidable totalmente climatizadas, se realiza desde hace muchos años y en algunos lugares todavía se realiza manualmente en "ahumaderos" o en cocinas domésticas, aprovechando el humo y el calor que desprende, principalmente del roble.

Por ejemplo, leña o carbón de encina durante un largo periodo de 3 a 5 días para el botillo (León), farinato (Salamanca) o 25 días para el chorizo de Potes (Cantabria). Maduro y acumulado. Este período es muy importante en la producción de salchichas, porque el volumen fresco es muy susceptible al deterioro, porque es un gran medio para desarrollar ingredientes microbiológicos, preferidos por el estado del objeto. La física de las materias primas (picadas) y z a z ocurren cuando las condiciones de higiene apropiadas se conservan en el proceso de manipular diferentes ingredientes. En el proceso de maduración y secado, los procesos pueden tenerse en cuenta dentro del período de "endurecimiento" de

TRABAJO DE GRADO

Opción Seminario-Diplomado.

17

experiencia mediante una serie de física, química, bioquímica y microorganismos, con consecuencias básicas aumentadas por la estabilidad del producto y el desarrollo específico órganos. Durante la maduración, el producto se vuelve rojo.

El color suele extenderse de adentro hacia afuera debido a la formación de pigmento nitro, lo que se ve facilitado por la conversión de nitrato en nitrito mediante reducción microbiana. Además de las bacterias que provocan el enrojecimiento, también se desarrolla otro grupo importante de microorganismos (bacterias del ácido láctico), que suelen convertirse en bacterias dominantes al cabo de unos días y provocar la acidificación del producto. Luego el pH volvió a aumentar gradualmente, aunque no alcanzó el valor original. La acidificación es un fenómeno importante porque cambia el color del producto a rojo y cambia las propiedades funcionales de la proteína.

Esto, por un lado, favorece la aglomeración de las diferentes partículas del embutido, aumentando la unión entre ellas y por tanto la consistencia del producto, y, por otro lado, reduce la retención de agua, creando condiciones favorables para el secado, destacando la dureza. del producto y normalmente logra propiedades estructurales típicas. El proceso de acidificación también protege las salchichas contra la acción de bacterias proteolíticas sensibles al bajo pH, cuyo número disminuye a medida que aumentan las concentraciones de ácido y sal debido a la deshidratación, contribuyendo a la formación de olores y sabores fuertes característicos del producto.

- **ALMACENAMIENTO**

Dependiendo de las características del embutido se necesitan diferentes condiciones de almacenamiento para asegurar la calidad durante un tiempo más o menos

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

18

largo. Generalmente alimentos cocinados como hot dogs, salchichas, etc. Después de un ligero tratamiento térmico, conviene conservarlos en el frigorífico. En el caso de alimentos crudos enlatados como salchichón, chorizo, etc., el efecto combinado del pH bajo, la presencia de conservantes y el secado con menor actividad de agua reduce significativamente la necesidad de refrigeración debido a que se inhibe el crecimiento microbiano. Además de la temperatura, también hay que tener en cuenta otros factores de almacenamiento, como la humedad relativa, la luz, las fluctuaciones de temperatura, la vida útil, etc., que pueden provocar crecimiento bacteriano, secado, dureza y excesivamente arrugado. descamación, rancidez, decoloración u otros cambios.

2.3. Análisis de alternativas de producción de la planta

De esta forma, luego del análisis de literatura, así como de cifras planteadas en la misma, se observa que una de las principales causas por las cuales las empresas presentan grandes pérdidas económicas, así como ineficiencia de producción, se debe a la mala distribución espacial de la planta productora, la cual genera movilización de materias primas, por lo cual, se generan mayores pérdidas por movilización interna de producto; en vista de esto, se dispone de un esquema de distribución en el que se reducen las distancias de movilización de materias primas o producto, lo cual, reduce la posibilidad de que se presenten problemas en este aspecto, mejorando así, la productividad final. En la Figura 1 se observa el esquema de distribución espacial de la planta de embutidos de tipo chorizo, con la cual se estima una reducción de las pérdidas presentadas.

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

19

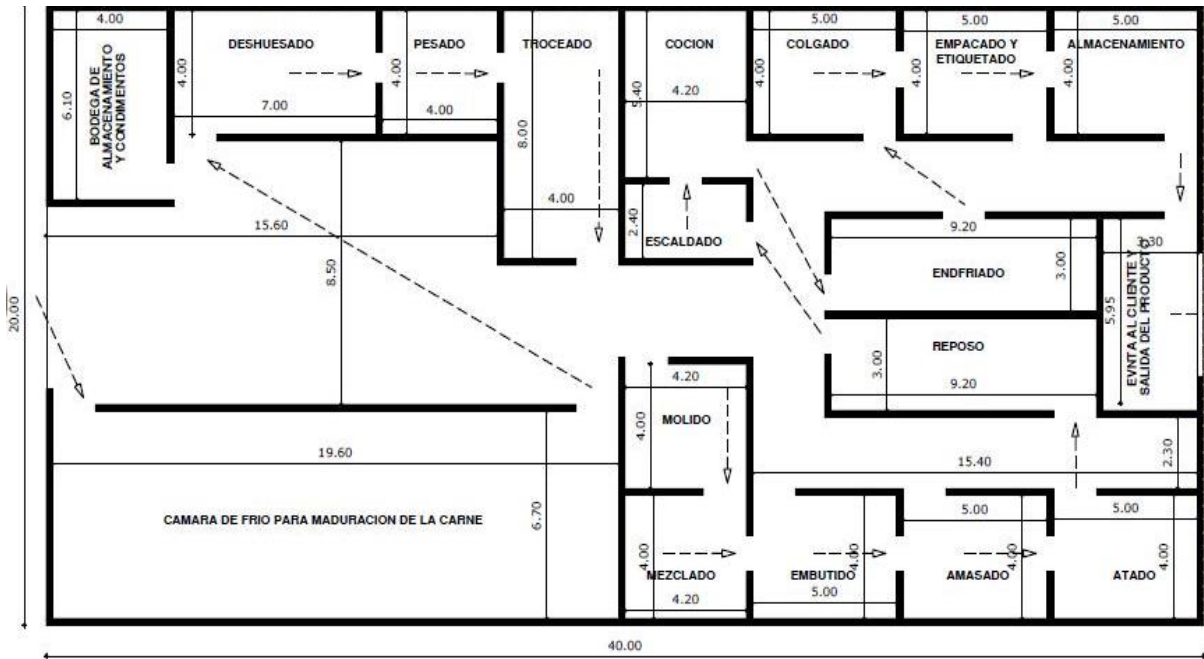


Figura 1. Distribución especial de la planta de producción

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

20

3. Conclusiones

El análisis de procesos de producción por etapas, permite observar en cada una de ellas, la forma en la cual se disponen de las actividades, materia prima, recursos técnicos y tecnológicos, con los cuales se obtiene o se transforman materias primas en producto terminado final. De esta forma, se observa que el análisis de literatura y la comparación de cifras de campo, permite establecer diagnósticos relevantes sobre la forma en la cual se desempeña una actividad productiva, y de qué forma esta impacta sobre el desarrollo económico y la influencia de este sobre el entorno regional y nacional.

De la misma forma, se observa que, la disposición por etapas permite plantear un esquema de diseño con el cual se obtienen mejoras continuas, así como también, se controlan las pérdidas obtenidas por descontrol y movilización interna de producto en el desarrollo del proceso. Por último, el planteamiento de alternativas de mejora continua, basada en información de literatura, permite de forma teórica, disponer de alterativas de gestión viable con las cuales se reduzcan o minimicen las actividades productivas, rutas de movilización, entre otras, y con esto, obtener mejores rendimientos de productividad y con esto, mayor rendimiento económico.

4. Referencias

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

21

- Carro, R., & González, D. (2019). *DISEÑO Y SELECCIÓN DE PROCESOS*.
Colombiana de Productos del Agro S.A.S. (2018, 11 noviembre). Normatividad en
Colombia para producir Carnes Frías | Colpagro | Blog. Colpagro.
<https://colpagro.com/blog-normatividad-colombia-para-producir-carnes-frias/>
- Dalmaus, M., & Rivera, D. (2012). *"ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO CRUDO
FERMENTADO TIPO CHORIZO A BASE DE CARNE DE BÚFALO CON ADICIÓN
DE CULTIVOS STÁRTERS MARIANELLY DALMAUS PÉREZ*. Universidad de
Cartagena.
- FOMAN S.A.S. (2023, 2 septiembre). ▷ *DECRETO 1500 DE 2007: Vigilancia y Control
de la carne - FOMAN*. FOMAN. [https://www.foman.com.co/legislacion-alimentos-
colombia/decreto-1500-2007/](https://www.foman.com.co/legislacion-alimentos-colombia/decreto-1500-2007/)
- Gavilanes, M. (2018). *Production processes in the food industries of the North sector of
the city of Guayaquil and its impact on production costs*. Universidad Politécnica
Salesiana.
- González, L., Jiménez, D., Ramírez, E., Sánchez, G., & Veloza, L. (2021). *Propuesta de
Supply Chain Management y Logística para la Empresa Alimentos Cárnicos*.
- Ordúz, E., & Sandoval, J. (2023). *Plan de Negocio Para la Comercialización de Chorizo
Artesanal: la Criolla a Base de Carne de Cerdo en el Municipio de Piedecuesta
Santander*. Universidad Industrial de Santander.
- Plaza, E. (2013). *ESTUDIO DE ACTUALIZACIÓN DE MERMAS DE PRODUCTO, PARA
MEJORAR LA RENTABILIDAD DE ALIMENTOS LACALI S*. Universidad Autónoma
de Occidente.

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.