



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN PARA EL
MEJORAMIENTO PRODUCTIVO EN LA PLANTA DE EMBUTIDOS DON
GUAYTA.**

Proyecto de Titulación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros Industriales

Autores:

Guamangallo Vargas Wilson Javier

Loachamín Topón Lady Johanna

Tutor Académico:

Ing. Msc. Espín Beltrán Cristian Xavier

LATACUNGA – ECUADOR

2022



DECLARACIÓN DE AUTORIA

“Nosotros **Guamangallo Vargas Wilson Javier** y **Loachamín Topón Lady Johanna** declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: “ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO PRODUCTIVO EN LA PLANTA DE EMBUTIDOS DON GUAYTA”, siendo el Ing. Msc. Espín Beltrán Cristian Xavier el tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Guamangallo Vargas Wilson Javier

CC. 0550242929

Loachamín Topón Lady Johanna

CC. 1725677528



AVAL DEL TUTOR

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO PRODUCTIVO EN LA PLANTA DE EMBUTIDOS DON GUAYTA”, de Guamangallo Vargas Wilson Javier y Loachamín Topón Lady Johanna, de la carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, agosto 2022



Tutor de Titulación

Ing. Msc. Espín Beltrán Cristian Xavier

CC: 0502269368



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad De Ciencias De La Ingeniería Aplicadas de la carrera de Ingeniería Industrial; por lo cual, los postulantes; de **Guamangallo Vargas Wilson Javier** con cédula de ciudadanía N° 0550242929, y **Loachamín Topón Lady Johanna** con cédula de ciudadanía N° 1725677528, con el título de Proyecto de titulación: **“ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO PRODUCTIVO EN LA PLANTA DE EMBUTIDOS DON GUAYTA”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, agosto 2022

Para constancia firman:


Lector 1 (Presidente)

Msc. Tello Córdor Ángel Marcelo
C.C: 0501518559


Lector 2

Msc. Eugenio Pilliza Cristian Iván
C.C: 1723727473


Lector 3

PhD. Msc Ulloa Enríquez Medardo Ángel
C.C: 100097032-5



AVAL DE LA EMPRESA

A quien interese

Por medio de la presente **EMBUTIDOS DON GUAYTA** certifica que el Sr. **Guamangallo Vargas Wilson Javier**, con cédula de ciudadanía N° **0550242929**, y la Srta. **Loachamín Topón Lady Johanna** con cédula de ciudadanía N° **1725677528**, han realizado su trabajo investigación con el título “**ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO PRODUCTIVO EN LA PLANTA DE EMBUTIDOS DON GUAYTA**” en el período de Abril – Agosto 2022, con la colaboración de la empresa y ha contribuido en beneficio de la misma, pues se facilitó la información necesaria para la ejecución y desarrollo de la investigación antes mencionada.

Es todo en cuanto se puede manifestar en honor a la verdad y faculto a los interesados hacer uso del presente certificado.

Latacunga, agosto del 2022

Atentamente,

Sr. Juan Guayta

REPRESENTANTE LEGAL

AGRADECIMIENTO

La vida es tan hermosa como misteriosa tan fugas e impredecible que nos permite vivir etapas tan gratas en nuestra vida, cumplir nuestras metas y disfrutar el proceso es algo que no está escrito en un manual, pero es emocionante aprenderlo en el transcurrir del tiempo.

Primeramente doy gracias a Dios por permitirme tener esta experiencia dentro de la universidad, gracias a mi querida UTC por permitir convertirme en un profesional en el campo que tanto me apasiona, gracias a los docentes que aportaron con su conocimiento y experiencias buenas y malas, pero principalmente gracias a mi familia por siempre alimentar mis ánimos de superación, aportar con su apoyo moral y económico cuando más lo necesitaba, a mis amigos que entre bromas, consejo, farras, “joda” y claro también peleas nunca dejamos de motivarnos para cumplir nuestra meta... desde el principio hasta el final.

Javier Guamangallo..

AGRADECIMIENTO

A mis padres por apoyarme siempre en todas mis decisiones y guiarme con sus consejos.

A cada miembro de mi familia por confiar en mí y siempre estar presentes, sobre todo en aquellos momentos difíciles.

A mis mejores amigos, Katty, Abigail y Ronald gracias por su amistad leal e incondicional.

Un agradecimiento especial a aquellas personas que a lo largo del camino se han sumado para compartir experiencias, conocimiento y consejos.

A el Ing. Msc. Xavier Espín por aportar con su conocimiento y culminar con éxito el presente proyecto.

Lady Louchamín.

DEDICATORIA

Siempre he dibujado este momento en mi cabeza, el momento en que culminaba este sueño, bueno más que mío fue el sueño de mi Papito Jorge que a pesar de ya no estar conmigo en este mundo ha sido parte fundamental para mantenerme de pie en esta lucha de más de 5 años, sé que él desde el cielo sonrío orgulloso de verme convertido en un profesional, mi mamita María mi pilar en este mundo que con tanto sacrificio tanto económico como emocional ha mantenido siempre la confianza en mí, a veces con poco o nada pero haciendo hasta lo imposible por darme lo mejor, mi intención siempre ha sido que este orgulloso de mí, a mi segunda madre Cory que aun quedándose sin un centavo para ella y con tantos problemas encima nunca me ha dejado solo, como no agradecer a mi ñaño Jorge que tomó el rol de padre para mí y mi familia en los momentos más difícil que aunque con un centavo, consejos y enseñanzas hizo posible este sueño, mi Pauly que a pesar de no ser el mejor hermano jamás me ha dejado desmayar, Carmita siempre con su apoyo moral y consejos, y por último y no por eso menos importante mi hermano Pato que a pesar de la distancia siempre ha estado pendiente de mí, claro a mis sobrinos y cuñados que me han demostrado el verdadero significado de ser una familia, a todos les agradezco y dedico este logro y los muchos que están por venir, aunque no es la manera quiero que sepan que los amo mucho y que estoy tan orgulloso de ellos como ellos lo están de mí.

Javier Guamangallo..

DEDICATORIA

Por enseñarme que con perseverancia se pueden alcanzar los objetivos personales, por su amor y sobre todo mucha paciencia, dedico el presente proyecto de titulación, a mi querida madre Maribel, sus esfuerzos ahora se ven reflejados al concluir esta etapa académica.

A mis hermanos Gabriela, Alejandro y Nicolás por siempre motivarme a seguir adelante para alcanzar este objetivo que es compartido.

A mis apreciadas tías Rosa, Rocío y familia, que han sido mi ejemplo a seguir y están presentes en todo momento, reciban este logro como suyo.

Lady Louchamín.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORIA	ii
AVAL DEL TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AVAL DE LA EMPRESA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA.....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	xv
INFORMACIÓN GENERAL	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 RESUMEN	2
RESUMEN.....	2
ABSTRACT	3
AVAL DE TRADUCCIÓN	4
1.2 EL PROBLEMA.....	5
1.2.1 Planteamiento del problema	5
1.2.2 Formulación del problema:.....	5
1.3 BENEFICIARIOS	6
1.4 JUSTIFICACIÓN	6
1.5 HIPÓTESIS	7
1.6 OBJETIVOS	7
1.6.1 General.....	7
1.6.2 Específicos.....	7
1.7 SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	8
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9
2.1 ANTECEDENTES	9
2.2 MARCO REFERENCIAL.....	12
2.2.1 Ingeniería de Métodos	12
2.2.2 Medición Del Trabajo.....	12
2.2.3 Estudio de tiempos	13
2.2.4 Fase de acercamiento.....	14
2.2.5 Inicio del estudio de tiempos	16
2.2.6 Valoración del ritmo del trabajo.....	18

2.2.7	Suplementos del estudio de tiempos.....	19
2.2.8	Beneficios del estudio de tiempos	22
2.2.9	Procesos	23
2.2.10	Productividad, eficiencia y eficacia.....	25
3.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	30
3.1	METODOLOGÍA.....	30
3.1.1	Tipo de investigación	30
3.1.2	Métodos de investigación.....	30
3.1.3	Técnicas e instrumentos.....	31
3.2	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	34
3.2.1	Resultados del objetivo específico 1	34
3.2.2	Resultados del objetivo específico 2	54
3.2.3	Resultados del objetivo específico 3	64
3.3	Evaluación Técnico, Social y Económico	89
4.	CONCLUSIONES DEL PROYECTO.....	91
4.1	CONCLUSIONES	91
4.2	RECOMENDACIONES.....	92
	BIBLIOGRAFÍA.....	93
	ANEXOS.....	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Beneficiarios del proyecto de investigación.....	6
Tabla 1.2: Variables de la hipótesis.....	7
Tabla 1.3: Sistema de actividades.....	8
Tabla 2.1: Etapas para la medida del trabajo.....	12
Tabla 2.2: Técnicas de medición del trabajo.....	13
Tabla 3.1: Símbolos de diagramas de operaciones.....	33
Tabla 3.2: Lista de máquinas y equipos.....	36
Tabla 3.3: Resumen del histórico de ventas del mes de mayo 2022.....	44
Tabla 3.4: Formato de cronometraje.....	55
Tabla 3.5: Registro de tiempos cronometrados de embutir longaniza ahumada.....	56
Tabla 3.6: Registro de tiempos del subproceso de embutir.....	57
Tabla 3.7: Tabla inicial del estudio de tiempos.....	57
Tabla 3.8: Cálculo de la desviación estándar y límites de control.....	58
Tabla 3.9: Cálculo de datos fuera de los límites.....	58
Tabla 3.10: Cálculo de la mayor desviación estándar.....	59
Tabla 3.11: Valoración del subproceso de embutir.....	60
Tabla 3.12: Suplementos del subproceso de embutir.....	61
Tabla 3.13: Cálculo de tiempo estándar del subproceso de embutir.....	61
Tabla 3.14: Resumen del tiempo de ciclo de producción actual.....	62
Tabla 3.15: Resumen de tiempos de cada proceso actual.....	63
Tabla 3.16: Producción actual diaria y mensual.....	63
Tabla 3.17: Productividad actual.....	64
Tabla 3.18: Representación de los tiempos de corte y molido de carne de res.....	66
Tabla 3.19: Representación de los tiempos de corte y molido de carne de cerdo.....	67
Tabla 3.20: Representación de los tiempos de corte y molido de carne de industrial.....	68
Tabla 3.21: Representación de tiempos de elaboración de salchicha de res.....	69
Tabla 3.22: Análisis de actividades del proceso de embutir salchicha de res.....	70
Tabla 3.23: Representación de tiempos de elaboración de botón rosado.....	71
Tabla 3.24: Análisis de actividades del proceso de embutir botón rosado.....	72
Tabla 3.25: Representación de tiempos de elaboración de chorizo paisa.....	73
Tabla 3.26: Análisis de actividades del proceso de embutir paisa.....	74
Tabla 3.27: Representación de tiempos de elaboración de longaniza ahumada.....	75
Tabla 3.28: Análisis de actividades del proceso de embutir longaniza.....	76
Tabla 3.29: Actividades y responsables de embutir.....	78
Tabla 3.30: Maquinaria actual.....	80
Tabla 3.31: Maquinaria propuesta.....	80
Tabla 3.32: Tiempos mejorados para la elaboración de salchicha de res.....	81
Tabla 3.33: Tiempos mejorados para la elaboración de botón rosado.....	82

Tabla 3.34: Tiempos mejorados para la elaboración de la longaniza ahumada.	83
Tabla 3.35: Tiempos mejorados para la elaboración de chorizo paisa.	84
Tabla 3.36: Variación de tiempos actuales vs propuestos.	85
Tabla 3.37: Producción propuesta.	86
Tabla 3.38: Productividad propuesta.	86
Tabla 3.39: Producción actual vs propuesta.	87
Tabla 3.40: Incremento de producción mensual resumen.	87
Tabla 3.41: Resumen productividad actual vs propuesta.	88
Tabla 3.42: Presupuesto para la implementación.	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Valoración por nivelación	18
Figura 2.2: Distribución de suplementos.....	19
Figura 2.3: Sistema de suplementos por descanso.	21
Figura 2.4: Elementos básicos de un proceso.....	23
Figura 2.5: Factores que interactúan en la productividad de una empresa.....	27
Figura 2.6: Aplicación de la ingeniería de métodos y el estudio de tiempos.	28
Figura 3.1: Logo de la empresa.	34
Figura 3.2: Ubicación de la empresa. Obtenido de google Maps.....	34
Figura 3.3: Organigrama.....	35
Figura 3.4: Salchicha de pollo	38
Figura 3.5: Salchicha de Res.	38
Figura 3.6: Salchicha roja.	38
Figura 3.7: Longaniza rosada.	39
Figura 3.8: Botón Rosado.....	39
Figura 3.9: Paisa tipo botón.....	39
Figura 3.10: Morcilla negra.....	40
Figura 3.11: Choricillo Rojo.....	40
Figura 3.12: Choricillo paisa.	41
Figura 3.13: Longaniza ahumada.	41
Figura 3.14: Chorizo paisa.....	41
Figura 3.15: Botón ahumado.	42
Figura 3.16: Chorizo ambateño.	42
Figura 3.17: Layout.	43
Figura 3.18: Proceso de elaboración de salchicha de res.	48
Figura 3.19: DAP Cutedo masa de salchicha.	51
Figura 3.20: DAP embutir salchicha de res.....	52
Figura 3.21: DAP cocción de salchicha de res.	53
Figura 3.22: DAP empaque de salchicha de res.	54
Figura 3.23: Resumen de elaboración en horas.....	62
Figura 3.24: Embutir para salchichas de res.....	77
Figura 3.25: Seccionar en dimensiones el embutido.	77
Figura 3.26: Comparación de tiempos.....	85

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación del método estadístico (2.1).....	17
Ecuación valoración de Westinghouse (2.2)	18
Ecuación Tiempo medio observado (2.3).....	19
Ecuación Tiempo normal (2.4).....	19
Ecuación Tiempo estándar (2.5).....	22
Ecuación Productividad del trabajo (2.6)	25
Ecuación Incremento de la productividad (2.7).....	25
Ecuación productividad parcial (2.8)	26
Ecuación Eficacia (2.9).....	26
Ecuación Eficiencia (2.10).....	26

INFORMACIÓN GENERAL

Título: “Análisis de los procesos de producción para el mejoramiento productivo en la planta de embutidos “Don Guayta”.

Fecha de inicio: abril del 2022

Fecha de finalización: septiembre del 2022

Lugar de ejecución: Barrio Pilacoto - Parroquia Guaytacama – Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi- Embutidos “Don Guayta”.

Facultad que auspicia: Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

Carrera que auspicia: Ingeniería Industrial

Proyecto de investigación vinculado: NA.

Equipo de Trabajo:

- **Tutor**
Ing. Msc. Cristian Xavier Espín Beltrán
- **Estudiante investigador**
Guamangallo Vargas Wilson Javier
- **Estudiante investigador**
Loachamín Topón Lady Johanna

Área de Conocimiento:

- **Campo amplio:** (07) Ingeniería, industria y construcción
- **Campo específico:** (072) Fabricación y procesos
- **Campo detallado:** (0721) Procesamiento de alimentos

Línea de investigación:

- Procesos Industriales

Sub líneas de investigación de la Carrera:

- Calidad, diseño de procesos productivos e Ingeniería de Métodos.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 RESUMEN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TITULO: “ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO PRODUCTIVO EN LA PLANTA DE EMBUTIDOS DON GUAYTA”

Autores: Guamangallo Vargas Wilson Javier
Loachamín Topón Lady Johanna

RESUMEN

La presente investigación se ejecutó en embutidos “DON GUAYTA”, la planta no cuenta con la estandarización de los tiempos de elaboración, en consecuencia, el objetivo es analizar los procesos de producción para el mejoramiento productivo mediante la aplicación de un estudio de tiempos, se identificaron factores que pueden ser mejorados a través de propuestas, que le permita a la empresa incrementar la producción y mejorar los procesos de fabricación; el tipo de investigación es descriptiva ya que se utilizó información existente, e inició con el reconocimiento de la planta, para determinar aquellos productos con mayor demanda se utilizaron datos histórico, siendo los productos como la salchicha de res, botón rosado, longaniza ahumada y chorizo paisa quienes representan el 46% del total de las ventas, se graficó los procesos mediante herramientas como el Diagrama de Operación de Procesos y Diagrama de Análisis de Procesos, posteriormente, se realizó un estudio de tiempos para determinar los tiempos estándar y de ciclo de cada proceso, con estos resultados se identificó que el subproceso de embutir es el que consume el mayor tiempo dentro del ciclo de producción y de acuerdo a ello se realizó la propuesta de mejora. Finalmente, con la propuesta realizada para aumentar la productividad, se obtuvo un incremento de 8 unidades/hora a 12 unidades/hora en el caso de la salchicha de res, e incrementa la capacidad de producción de 64 a 96 que al mes representa 128 unidades más, generando un incremento en los ingresos de \$928 dólares al mes.

Palabras clave: Tiempo estándar, estudio de tiempos, productividad, producción.

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TITLE: “ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO PRODUCTIVO EN LA PLANTA DE EMBUTIDOS DON GUAYTA”

Authors: Guamangallo Vargas Wilson Javier
Loachamín Topón Lady Johanna

ABSTRACT

The present research was executed in “DON GUAYTA” sausages, the plant does not have the standardization of the processing times, consequently, the aim in to analyze the production processes for the productive improvement, through the a time study application, factors were identified, what can be improved, by proposals, which allow the enterprise to increase production and improve manufacturing processes. The type of research is descriptive as existing information was used. The Project execution began with the plant recognition, in order to focus the study, it was based on the sales history analysis to determine those products with the greatest demand, being products, such as beef sausage, pink button, smoked sausage and chorizo paisa, what represent total sales 46%, the processes were graphed, using tools, such as the Process Operation Diagram and Process Analysis Diagram, subsequently, it was made a time study to determine the standard and cycle times each process, with these result, it was identified, what the stuffing thread is the one that consumes the most time within the production cycle and according to this was made the improvement proposal. Finally, with the made proposal to increase productivity, it was got a n increase from 8 units/hour to 12 units/hour, in the beef sausage case, and it increased the production capacity from 64 to 96, which represents 128 units per month more, generating an increase in the \$928 dollars income, monthly.

Keywords: Standard time, time study, productivity, production.

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del trabajo de titulación cuyo título versa: **“ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO PRODUCTIVO EN LA PLANTA DE EMBUTIDOS DON GUAYTA”** presentado por: **Guamangallo Vargas Wilson Javier y Loachamín Topón Lady Johanna**, estudiantes de la carrera de: **Ingeniería Industrial**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, agosto del 2022

Atentamente,


Mg. Marco Beltrán



DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0502666514

1.2 EL PROBLEMA

1.2.1 Planteamiento del problema

Uno de los principales problemas que enfrenta la industria alimenticia es la falta de innovación en los procesos y tecnología que ayuden a mejorar la producción, por lo tanto, se ve reducida la calidad de los productos y servicios que brindan. Las tecnologías y procesos de producción que maneja gran parte de la industria no solo ecuatoriana sino la mayoría en Latinoamérica es maquinaria y técnicas de producción descontinua con un retraso de 10 o 15 años, y la despreocupación por innovar hace que la producción se vea afectada y a su vez haya una merma en la calidad del producto final, produciendo menos y costando más.

Mediante breve observación dentro de embutidos “Don Guayta” donde se desarrollará el proyecto, se evidencio que en los procesos no existe relación que permita el correcto funcionamiento de la empresa, en los procesos productivos que serán objeto de estudio se identificó algunos problemas como la distribución de planta, actividades innecesarias y repetitivas, diferente capacidad en la maquinaria que generan cuellos de botella. Tareas repetitivas e innecesarias dentro de un mismo proceso como carga, descarga, transporte o esperas son tiempos que al final pueden influir directamente en la producción.

La falta de un control de tiempos en la producción limita la capacidad de elaboración de un producto ya que una parte del tiempo destinado a la producción lo ocupan tiempos muertos o cuellos de botella que son tiempos en los que se puede producir más u ocuparlos en otras actividades que representen una ayuda o den un valor agregado al producto.

La falta de estandarización del trabajo no permite conocer el tiempo adecuado de elaboración, por ende, no se puede planificar la producción ni calcular plazos de entrega. Los tiempos improductivos hacen que los procesos se vuelvan más costosos y se produzca menos, adicional a esto, indicadores como la productividad no son controlados.

1.2.2 Formulación del problema:

¿Estandarizar los procesos de producción enfocados al tiempo de ejecución de actividades, puede incrementar la productividad de la empresa “Don Guayta”?

1.3 BENEFICIARIOS

Tabla 1.1: Beneficiarios del proyecto de investigación.

ANÁLISIS DE PARTICIPACIÓN		
Beneficiarios	Categorización	Cantidad
Directos	Personal (trabajadores)	7
Indirectos	Clientes	21
	Proveedores de Materia P.	7
Total		35 Personas

1.4 JUSTIFICACIÓN

En el proceso de formación académica se han adquirido conocimientos fundamentales como la Ingeniería de métodos y Administración de la Producción, materias que permitirán el correcto desarrollo del presente proyecto. Para la medición de trabajo se aplicará la técnica de estudio de tiempos en los procesos productivos de embutidos “Don Guayta”, que darán como resultado la estandarización de los tiempos de producción, obteniendo así procesos más eficientes.

Con la identificación de actividades repetitivas, manuales o combinadas, y cuellos de botella que no aportan valor al proceso, se pretende generar alternativas de mejora y determinar tiempos estándar de elaboración, que a su vez reflejen incremento en la productividad utilizando los mismos recursos. A través de este estudio se podrá proponer mejoras entorno al alcance de la empresa, conservando la calidad de los productos. Otro de los aportes que se destaca, es que, al encontrar el tiempo estándar de cada proceso, será más fácil planear la producción, materiales y reducir costos. El análisis de los procesos de producción dentro de una planta implica desde la localización geográfica de la misma, pasando por la distribución de maquinaria y personal en los puestos de trabajo hasta el estudio de tiempos de producción y estimación del trabajo además de estudio de posturas de trabajo y hombre máquina, en el caso de estudio se ha optado por trabajar en el estudio de tiempos ya que al ser una micro empresa sus dimensiones físicas de planta son muy limitadas por lo tanto un rediseño o redistribución de maquinaria o puestos de trabajo no tendrían gran impacto en la producción es decir no variaría mucho al tratar de optimizar la producción.

Para mejorar la productividad reduciendo tiempos las opciones entre varias viables sería el rediseño de puestos de trabajo, redistribución de maquinaria y equipos de trabajo, automatización de maquinaria o adquisición de nueva con mejores características que pueda ayudar a reducir tiempos pero que a su vez represente un aumento de productividad en comparación con la actual.

1.5 HIPÓTESIS

Con el análisis de los procesos de producción mediante un estudio de tiempos se logra identificar puntos críticos, proponer soluciones e incrementar la productividad.

Tabla 1.2: Variables de la hipótesis.

Variable independiente	Variable dependiente
Procesos de producción	Productividad

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 General

- Analizar los procesos de producción mediante un estudio de tiempos para el mejoramiento productivo en la empresa de embutidos “Don Guayta”

1.6.2 Específicos

- Identificar los procesos de producción mediante diagramas de procesos para la comprensión del estado actual de la empresa.
- Realizar el estudio de tiempos por medio de la técnica de regreso a cero para la estandarización del trabajo.
- Proponer el mejoramiento productivo mediante la optimización de procesos para el aumento de la productividad.

1.7 SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1.3: Sistema de actividades

Objetivos específicos	Actividades	Resultados esperados	Técnicas, Medios e Instrumentos
<p>Identificar los procesos de producción mediante diagramas de procesos para la comprensión del estado actual de la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de los aspectos generales de la empresa • Selección de los productos a ser estudiados • Levantamiento de información de los procesos. • Representación gráfica de los procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos identificados • Registro de los procesos • Diagramas de procesos 	<p>Técnicas: Observación</p> <p>Instrumentos: Diagramas de operaciones Diagramas analíticos de procesos</p>
<p>Realizar el estudio de tiempos por medio de la técnica de regreso a cero para la estandarización del trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de formato de cronometraje • Medición y registro de tiempos • Cálculo de tiempos observado, normal, total y de ciclo • Elaboración de resumen de tiempos • Cálculo de la producción y productividad actual 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de tiempo estándar • Obtención de tiempos de ciclo • Capacidad actual de producción 	<p>Técnicas: Cronometraje vuelto a 0 Estudio de tiempos</p> <p>Instrumentos: Formato de cronometraje Cronómetro electrónico Tablas de valoración y suplementos. Excel</p>
<p>Proponer el mejoramiento productivo mediante la optimización de procesos para aumento de la productividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los subprocesos con mayor consumo de tiempo • Identificación de la actividad con mayor consumo de tiempo de subproceso. • Propuesta de mejora en actividad escogida. • Evaluación de la propuesta. • Cálculo de productividad con mejora propuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos mejorados • Aumento de la productividad. 	<p>Técnicas: Estudio de tiempos</p> <p>Instrumentos: Word Excel</p>

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 ANTECEDENTES

Lanzado en 2022 el proyecto bajo el tema “Estudio de tiempos y movimientos para la mejora del proceso de producción de los embutidos tipo II en la fábrica embutidos Miraflores”, proyecto tiene como finalidad el estudio del proceso productivo de los productos estrella de la fábrica Embutidos Miraflores, el botón paisa y el chorizo especial, para determinar cuán mejorable es el proceso con la reducción de tiempos y movimientos mediante la aplicación de tablas de suplementos establecidas por la Organización Internacional de Trabajo. El proyecto tiene como finalidad mejorar los procesos y optimizar el tiempo y los movimiento a través de técnicas como la observación, identifican falencias que limitan la optimización de dichos procesos, entre ellas las características de la infraestructura, la capacidad de trabajo del número de máquinas y el desempeño de los trabajadores y en base a los datos recopilados se realizó un análisis técnico de los datos y se propusieron escenarios de aplicación, como la implementación de un carro de carga y un cambio de posición de las dos máquinas procesadoras, lo que aumentaría significativamente la producción y en particular reducir el tiempo de producción, 9,38% para botón paisa y 11,24% para embutidos especiales. La mejora en el tiempo de mano de obra se justifica por la reducción en el costo de mano de obra por lote de producción de 35 kg, que es un costo económico de \$0.90 y \$0.82 para botón paisa y salchichas especiales. [1].

El estudio se realizó en el año 2015 bajo el tema “Análisis del proceso de embutidos mediante indicadores de eficiencia que permitan prever mejoras en la planta de la empresa LIRIS. SA” se desarrolló con el objetivo de identificar estándares de trabajo para incrementar la productividad y ampliar la capacidad productiva en caso de aumento de la demanda, para ello la medición y estandarización del trabajo permitiría proponer la mejora continua del proceso productivo. Para ello, es fundamental hablar con los trabajadores y obtener información para que los investigadores puedan realizar un diagnóstico certero, identificar cuellos de botella que entorpecen el trabajo y afectan la calidad del proceso a través de las distintas etapas del método científico, y utilizar herramientas analíticas e inferencias extraídas de las observaciones [2].

En el año 2018 Palacios Quilligana William Paul previo al título de Ingeniero Industrial realizó un estudio con el tema “Estudio de los procesos de producción y su incidencia en la productividad de la empresa embutidos Bango del Cantón Pelileo”, el cual describe lo siguiente, El presente proyecto de investigación se realizó con el propósito de estudiar el proceso productivo y su incidencia en la productividad de la empresa de embutidos Bango del Cantón Pelileo. Se concluye que, embutidos Bango no tiene un proceso de producción establecido por lo que mediante esta investigación se pudo obtener que existe 16 actividades, con un tiempo promedio de 2758 min, tiempo normal de 2760,2 min, considerando estos dos tiempos se pudo obtener el 2993,1 de tiempo estándar, que sirve para lograr tener un control en las actividades que laboran los trabajadores y así no existan tiempos innecesarios en todo el proceso de producción del embutido. Se pudo observar el vínculo que existe entre producción y productividad con la ayuda del software Excel lo que dio a conocer que las relaciones son muy fuertes. En el caso de la Salchicha la relación es de 0,9136 por lo que es la que más se acerca al coeficiente que es 1 [3].

Un ejemplo más que sirve de antecedente en el estudio de tiempos dentro de empresas alimenticias es el trabajo realizado por los estudiantes Javier Alejandro Benalcázar López y Pablo Esteban Wilches Garzón de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca en el año 2010 generalizando el estudio de tiempos de producción en su tema propuesto “Análisis del trabajo en la fábrica de Embutidos La Italiana aplicando a línea de producción de embutidos” resaltando de su investigación donde manifiestan que la empresa tiene sus procesos de producción automatizados en gran parte por lo que los tiempos de mano de obra se han reducido significativamente además de concluir que el correcto manejo de estudios de tiempo ayuda a solucionar problemas que simple vista son imperceptibles pero que si se los trata de una manera adecuada podrían representar un aumento significativo de la producción. En el caso de este estudio sus recomendaciones se basan más a los cambios en la automatización de ciertas partes de la planta [4].

En un estudio realizado en abril del año 2002 por el Ingeniero Agrónomo Crespo Zapata Iván con el tema “Análisis de los tiempos empleados en la elaboración de chorizo criollo, jamón de cerdo y salami imperial en Zamorano” donde sobresale la deducción que los tiempos de producción son

menos cuando son dos operarios especializados que solo un operario y seis aprendices dentro de la planta de producción teniendo una disminución de producción por la falta de destreza que presentan los aprendices. Como ejemplo ubican la elaboración de 1 producto -chorizo criollo, cuando la mano de obra está formada por operarios, el cuello de botella es la operación de amarrado del embutido y la eficiencia indica que de cada 100 min de trabajo en la línea hay 57.86 min de esperas- teniendo así una variación dentro de la producción. Ellos proponen que debe haber una automatización el proceso de embutido y amarrado ya que es donde más tarda el proceso y se crean cuellos de botella [5].

Como un antecedente más anterior al trabajo de investigación contamos con el manifiesto de una investigación realizada en el año 2015 con el tema de “FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE EMBUTIDOS EN LA CIUDAD DE QUEVEDO” contando con un estudio profundo de procesos de producción para poder verificar si el proyecto es viable o no toman de ejemplo datos históricos de tiempo tomados en una empresa (s/n) teniendo conclusiones resaltantes que el estudio técnico y de tiempos estableció que el proceso para el proyecto, permite la producción y se ajustan a los niveles de demanda proyectados y representaría un aumento de producción en referencia a una comparación con tiempos existentes de una empresa, además teniendo en cuenta el tamaño del proyecto y por tanto la producción, se determinó el talento humano necesario, el tiempo y espacio para la producción, maquinaria, equipos que deben ser correctamente dimensionados, enseres y la consolidación de la estructura administrativa y productiva de la empresa. Desarrollar y también considerar aspectos que se determinaron en el estudio técnico, ya que esto ayudará a obtener una visión de los recursos tecnológicos, financieros y humanos que requiere la empresa [6].

2.2 MARCO REFERENCIAL

2.2.1 Ingeniería de Métodos

La ingeniería de métodos es la ejecución de métodos y herramientas óptimos en un proceso, con el fin de optimizar el trabajo y aumentar la producción por unidad de tiempo, reduciendo así los costos de producción e incrementar la productividad. El mejor método debe entonces enlazarse con las mejores tecnologías y técnicas o habilidades disponibles, a fin de lograr una eficiente interrelación hombre-máquina [7].

2.2.2 Medición Del Trabajo

La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida, efectuándose según una norma de ejecución preestablecida [8].

2.2.2.1 Etapas a seguir en la medición del trabajo

Un procedimiento general para las medidas del trabajo deberá constar de las siguientes etapas como se muestra en la tabla 2.1.

Tabla 2.1: Etapas para la medida del trabajo [9].

ETAPAS PARA LA MEDIDA DEL TRABAJO	
1. Seleccionar	La tarea que va a ser objeto de estudio.
2. Registrar	Todos los datos y circunstancias relacionadas al trabajo y a los elementos de actividad.
3. Analizar	Los datos registrados, comprobado que se utilizan los métodos más eficaces, separando los improductivos.
4. Medir	La cantidad de trabajo de cada elemento, expresándose en tiempo.
5. Reunir o compilar	El tiempo estándar de la operación, teniendo en cuenta en el estudio de tiempos los subelementos.
6. Definir	El tiempo estándar de operación y las actividades a las que corresponde el tiempo medido.

2.2.2.2 Técnicas de medición de trabajo

Las técnicas más usadas en la práctica para estimar el tiempo estándar de una operación se muestran a continuación en la tabla 2.2.

Tabla 2.2: Técnicas de medición del trabajo [8].

MÉTODO	ELEMENTOS	APLICACIÓN
Estimación		
De expertos	Prueba y error	Trabajo indirecto y de oficina
De datos históricos	Considerar la Ley de Parkinson: La cantidad de tiempo requerida para completar un trabajo es directamente proporcional al tiempo disponible.	Trabajo de mantenimiento no rutinario
Observación directa y medición		
Estudio de tiempos	Cronómetro, tiempos observados, calificación del desempeño, tolerancias personales, por fatiga y demoras: PFD	Amplia variedad de trabajos repetitivos de corta o larga duración
Muestreo de trabajo	Observaciones aleatorias de actividades pertinentes productivas e improductivas.	Trabajos no repetitivos de ciclo largo directos e indirectos
Método sintético		
Datos estándar	Tiempos normales de grupos de movimientos.	Trabajos similares con elementos comunes
Fórmulas de tiempo	Tiempos normales calculados a partir de las variables que influyen al tiempo.	Trabajos similares con elementos variables
Tiempos predeterminados	Tiempos normales para movimiento elementales cuidadosamente determinados.	Trabajos manuales altamente repetitivos

2.2.3 Estudio de tiempos

El Estudio de tiempos es una técnica de medición de trabajo en la que se determinan los tiempos estándar de ejecución del trabajo, por medio del uso de instrumentos de medición de tiempo (cronómetros), en lo que se observa a los operadores calificados a través de procedimientos

sistemático: con base en el registro y análisis del tiempo y ritmo de trabajo correspondientes a realizar una tarea bajo condiciones específicas.

El propósito de un estudio de tiempos es determinar el tiempo estándar correspondiente a un enfoque principalmente eficiente y económico, teniendo en cuenta las necesidades sociales y psicológicas de los trabajadores [8].

2.2.3.1 Equipo para el estudio de tiempos

El equipo necesario para realizar un estudio de tiempos comprende [9]:

- Cronómetro.
- Tablero para formularios
- Formatos impresos.
- Flexómetro.
- Ordenador.

2.2.4 Fase de acercamiento

La fase de acercamiento es una etapa de preparación, porque se dispone de todo lo necesario para llevar a cabo la medición del tiempo requerido por una actividad. Las etapas del procedimiento sistemático en la fase de acercamiento incluyen [8].

2.2.4.1 Selección de la actividad a estudiar

El primer paso para realizar un estudio de tiempos es tener el apoyo de un jefe de departamento o supervisor de línea. Después de revisar el trabajo en operación, tanto el supervisor como el ingeniero de tiempos deben estar de acuerdo en que el trabajo está listo para ser estudiado. La actividad que se va a estudiar se selecciona con base en las consideraciones de la OIT, identificando la problemática existente, para lo cual se considera alguno de los siguientes aspectos [8]:

- Novedad de la tarea
- Cambio en materiales o métodos
- Quejas de los trabajadores sobre las horas de trabajo

- Retrasos debido a operaciones lentas
- Establecer incentivos previo estudio de métodos
- Rendimiento deficiente de la máquina
- Comparar las ventajas de dos o más métodos
- Costo de trabajo significativamente más altos

2.2.4.2 Selección del operario

El segundo paso para realizar un estudio de tiempos es seleccionar un operador con la ayuda del supervisor de línea o jefe de departamento. En términos generales, los operadores con desempeño promedio o ligeramente superior al promedio proporcionarán un estudio más satisfactorio que los operadores menos calificados o más hábiles. El trabajador promedio suele desempeñar su trabajo en forma consistente y sistemática. El paso de ese operario tenderá a estar aproximadamente en el rango normal, por consiguiente, le facilitará al analista del estudio de tiempos la aplicación de un factor de desempeño correcto [10].

- Trabajadores representativos: Son aquellos trabajadores de nivel y desempeño promedio.
- Trabajadores calificados: Aquellos trabajadores que con su experiencia y conocimiento han logrado desarrollar habilidades, por lo cual tienen más ventaja y son más productivos.

2.2.4.3 Registrar información detallada de la actividad

Es muy importante registrar, con todo detalle, la manera en que se desarrollan las actividades del trabajo al que se le quiere determinar el tiempo estándar, dado que de ello puede depender el cumplimiento de los objetivos del estudio.[10]

Todo esto se documenta en la especificación de trabajo o procedimiento de operación estándar. Dicha información debe comprender los siguientes datos.

Detalles del producto.

- Detalles de la máquina o instalación en que se efectúa el trabajo.
- Número de operación y descripción general del trabajo que comprende.

- Categoría y sexo de la mano de obra.
- Descripción detallada del trabajo necesario.
- Condiciones físicas de trabajo.

2.2.5 Inicio del estudio de tiempos

2.2.5.1 Dividir la operación en elementos

Esto se hace para facilitar la medición. Se debe determinar el inicio y el final de cada elemento, los elementos deben ser lo más cortos posible para medirlos, se debe separar el tiempo de la máquina y el tiempo de operación, y también se deben separar los elementos constantes de las variables. [3].

Tipos de elementos

- **Repetitivos:** Aparecen en cada ciclo de trabajo.
- **Casuales o extraños:** No aparecen en cada ciclo de trabajo, se identifican durante el cronometraje.
- **Constantes:** Su tiempo de ejecución es siempre el mismo.
- **Variables:** Su tiempo de ejecución varía según las características del producto, equipo o proceso.
- **Manuales:** Son funciones realizadas por las personas.
- **Mecánicos:** Son los que realizan las máquinas.
- **Dominantes:** Son los elementos de mayor duración de todos los elementos que se ejecutan simultáneamente.

2.2.5.3 Tomar y registrar los tiempos (cronometraje)

Una vez que se ha registrado toda la información general y la referente al método de trabajo, la siguiente fase consiste en medir el tiempo de la operación, tarea a la que comúnmente se le llama cronometraje [11].

En la fase operativa se mide el tiempo que requiere cada uno de los elementos en los que fue dividida la tarea, para ello se utiliza un cronómetro. La medición del tiempo también se conoce

como toma de tiempos o cronometraje. Existen dos métodos básicos para realizar el estudio de tiempos [8].

Método de regreso a cero

La principal ventaja de este tipo de lectura es que el cronometro proporciona el tiempo empleado en ejecutar el elemento directamente, a diferencia del método de lectura continua donde se requiere restar entre lecturas para saber el tiempo empleado en ejecutar la actividad. [8].

Cálculo del número de ciclos a cronometrar

El tamaño de la muestra o cálculo de número de observaciones es un proceso vital en la etapa de cronometraje, dado que de este depende en gran medida el nivel de confianza del estudio de tiempos. Este proceso tiene como objetivo determinar el valor del promedio representativo para cada elemento [12].

Método estadístico

El método estadístico tiene un nivel de confianza del 95 % y un margen de error de ± 5 % requiere que se efectúen cierto número de observaciones preliminares (n'), para luego poder aplicar la siguiente fórmula [12]:

$$n = \left(\frac{40\sqrt{n'\Sigma x^2 - \Sigma(x)^2}}{\Sigma x} \right)^2 \quad (2.1)$$

Siendo:

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

n' = Número de observaciones del estudio preliminar

Σ = Suma de los valores

x = Valor de las observaciones.

2.2.6 Valoración del ritmo del trabajo

2.2.6.1 Calificación del desempeño del operario

Mientras se toman las mediciones de tiempos (muestras), simultáneamente se va dando la valoración al ritmo de trabajo. El tiempo real requerido por el operario para ejecutar cada actividad del estudio, depende en un alto grado de la habilidad y esfuerzo, es necesario establecer un tiempo promedio hasta llegar a un nivel estándar. Por lo tanto, los analistas deben dar una calificación justa e imparcial al desempeño en el estudio.

En el sistema de calificación del desempeño, el observador evalúa la efectividad del operario en términos del desempeño de un operario calificado que realiza el mismo elemento. El valor de la calificación se expresa como un decimal o un porcentaje y se asigna a la actividad observada [10]. Es importante previo a la valoración del ritmo del trabajo, determinar si el operario es representativo o calificado ya que servirá de información al momento de asignar la valoración, es decir si un trabajador es representativo, su valoración sería promedio.

2.2.6.2 Valoración de Nivelación (Westinghouse)

Considera los aspectos: habilidad, esfuerzo, condiciones de trabajo y consistencia del operario.

$$\text{Factor de valoración} = 1 + \sum \text{algebraica de factores} \quad (2.2)$$

Los valores de cada concepto se obtienen de la figura 2.1 que se muestra a continuación.

HABILIDAD			ESFUERZO			CONDICIONES			CONSISTENCIA		
0,15	A1	Superhábil	0,13	A1	Excesivo	0,06	A	Ideal	0,04	A	Perfecto
0,13	A2	Superhábil	0,12	A2	Superhábil	0,04	B	Excelente	0,03	B	Excelente
0,11	B1	Excelente	0,10	B1	Excelente	0,02	C	Buena	0,00	C	Buena
0,08	B2	Excelente	0,08	B2	Excelente	0,00	D	Promedio	0	D	Promedio
0,06	C1	Bueno	0,05	C1	Bueno	-0,03	E	Regular	-0,02	E	Regular
0,03	C2	Bueno	0,02	C2	Bueno	-0,07	F	Pobre	-0,04	F	Pobre
0	D	Promedio	0,00	D	Promedio						
-0,05	E1	Regular	-0,04	E1	Regular						
-0,10	E2	Regular	-0,08	E2	Regular						
-0,16	F1	Pobre	-0,12	F1	Pobre						
-0,22	F2	Pobre	-0,17	F2	Pobre						

Figura 2.1: Valoración por nivelación [8].

2.2.6.3 Tiempo medio observado

Es el promedio del total de muestra tomadas para realizar el estudio de tiempos.

$$TOM = \frac{\Sigma \text{observaciones}}{\text{número de observaciones}} \quad (2.3)$$

2.2.6.4 Tiempo normal

Es la multiplicación del tiempo medio observado por el factor de calificación o valoración, la valoración se obtiene de la figura 3.1 el 100% corresponde al desempeño estándar de un operario calificado. El principio básico al calificar el desempeño es ajustar el tiempo medio observado (TMO) para cada elemento ejecutado durante el estudio al tiempo normal (TN) que requeriría un operario calificado para realizar el mismo trabajo.

$$TN = TMO * \frac{\text{valoración}}{100\%} \quad (2.4)$$

2.2.7 Suplementos del estudio de tiempos

Los suplementos o tolerancias son tiempos adicionales debido a factores externos, que se incluyen en el tiempo estándar de operación, para compensar al trabajador por la pérdida de producción debida a la fatiga y a las interrupciones normalmente esperadas, como el tiempo personal y las esperas inevitables. Se aplica normalmente como porcentaje del tiempo normal o nivelado.

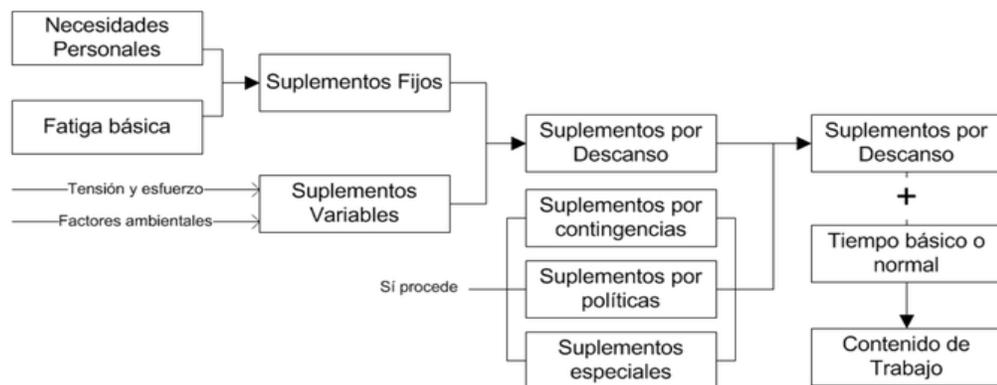


Figura 2.2: Distribución de suplementos[12].

2.2.7.1 Clasificación de los suplementos

Existen varios suplementos que se pueden agregar dentro del estudio de tiempos como; suplementos personales, por fatiga, por fatiga variable, inevitables, adicionales, por política, sin embargo, las tres primeras antes mencionadas son las más fundamentales que se detallan a continuación [8]:

Suplementos fijos o personales: Son tiempos que se añade al tiempo normal, para que el empleado pueda cumplir con ciertas necesidades como hidratarse, lavado de mano, cambio de vestimenta entre otras

Suplementos por fatiga: Son tiempos adicionales para compensar el cansancio del operador. También puede ser considerado como la disminución o pérdida de producción que puedan ser atribuidas a fatiga.

Los suplementos personales y los suplementos por fatiga básica están presentes en todo tipo de trabajo, por eso se denominan suplementos constantes.

Suplementos por fatiga variable: También conocidos como suplementos variables, son tiempos adicionales que se otorgan al trabajador por la fatiga acelerada que sufre por condiciones más exigentes de la ejecución del trabajo, por ejemplo, estar cerca de hornos de fundición o realizar el trabajo con posiciones corporales muy incómodas.

2.2.7.2 Método de valoración objetiva con estándares de fatiga

Una vez que se ha determinado el tiempo normal considerado para algunos tiempos nominales con el que se debería ejecutar al trabajo, se deben añadir tolerancias que consideran ciertos factores como la disminución del ritmo del trabajo por fatiga, demoras personales y retrasos, que den como resultado estándares de tiempo más reales y confiables. Estos porcentajes de tiempo adicionales permiten al operario recuperarse. Según la OIT no existe un documento unificado con el que se puedan agregar los suplementos los mismos que permiten considerar acciones básicas de los operarios.

Por lo expuesto anteriormente se utilizará en el presente proyecto el método de valoración objetiva con estándares de fatiga, este método divide a los suplementos en constantes y variables tanto para hombres y mujeres. En los suplementos variables están las necesidades personales con

puntuaciones 5% y 7% para hombre y mujeres respectivamente. En la lista de suplementos variables están factores como trabajo de pie, postura normal, uso de fuerza al levantar tirar o empujar, donde el peso máximo permitido es de 33 kg para hombres y 20 kg para mujeres, otros factores como iluminación, condiciones atmosféricas, tensión visual, ruido, tensión mental, monotonía mental y física, las puntuaciones se detallan a continuación en la figura 2.3.

			SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO				
SUPLEMENTOS CONSTANTES		HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER
Necesidades personales		5	7	e) Condiciones atmosféricas			
Básico por fatiga		4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de KATA (milicalorías/cm ² /segundo)			
SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER	16		0	
a) Trabajo de pie				14		0	
Trabajo se realiza sentado(a)		0	0	12		0	
Trabajo se realiza de pie		2	4	10		3	
b) Postura normal				8		10	
Ligeramente incómoda		0	1	6		21	
Incómoda (inclinación del cuerpo)		2	3	5		31	
Muy incómoda (Cuerpo estirado)		7	7	4		45	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)				3		64	
Peso levantado por kilogramo				2		100	
2,5		0	1	f) Tensión visual			
5		1	2	Trabajos de cierta precisión		0	0
7,5		2	3	Trabajos de precisión o fatigosos		2	2
10		3	4	Trabajos de gran precisión		5	5
12,5		4	6	g) Ruido			
15		5	8	Sonido continuo		0	0
17,5		7	10	Sonidos intermitentes y fuertes		2	2
20		9	13	Sonidos intermitentes y muy fuertes		5	5
22,5		11	16	Sonidos estridentes		7	7
25		13	20 (máx)	h) Tensión mental			
30		17		Proceso algo complejo		1	1
33,5		22		Proceso complejo o de atención dividida		4	4
d) Iluminación				Proceso muy complejo		8	8
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0	i) Monotonía mental			
Bastante por debajo		2	2	Trabajo monótono		0	0
Absolutamente insuficiente		5	5	Trabajo bastante monótono		1	1
				Trabajo muy monótono		4	4
				j) Monotonía física			
				Trabajo algo aburrido		0	0
				Trabajo aburrido		2	2
				Trabajo muy aburrido		5	5

Figura 2.3: Sistema de suplementos por descanso [12].

2.2.7.3 Tiempo estándar

Según Fred E. Meyer, define como tiempo estándar al “tiempo requerido para elaborar un producto en una estación de trabajo con las tres condiciones siguientes: (1) un operador calificado y bien capacitado, (2) que trabaja a una velocidad o ritmo normal, y (3) hace una tarea específica" [13].

Determinar el tiempo estándar que corresponde a la actividad en estudio:

Para establecer el tiempo estándar mediante la técnica de Estudio de tiempos con cronómetros, se utiliza la siguiente fórmula.

$$TE = TN * (100\% + \% \text{ suplementos}) \quad (2.5)$$

2.2.8 Beneficios del estudio de tiempos

Según Fred E. Meyers, las operaciones que no siguen estándares normalmente se ejecutan el 60% % del tiempo, mientras que las operaciones que siguen estándares pueden lograr un rendimiento de 85%. Este aumento de la productividad equivale aproximadamente al 42%. Los estándares de tiempo no solo son importantes, sino también extremadamente rentables en cuanto a costos. El tiempo estándar es muy importante también en el sector manufacturero con él se dan las respuestas a los problemas siguientes [13]:

- Determinar el número de máquinas herramientas que hay que adquirir.
- Determinar el número de personas de producción que hay que contratar.
- Determinar los costos de manufactura y los precios de venta.
- Determinar el balanceo de las líneas
- Determinar el rendimiento de los trabajadores e identificar las operaciones que tienen problemas para ser corregidas.

2.2.9 Procesos

“Un proceso es un conjunto de actividades en donde interaccionan recursos, con un propósito común de transformar entradas en salidas que agregan valor a los productos que se entregan a los clientes” [13].

El proceso casi siempre es realizado por un grupo de personas estructurada de cierta manera, teniendo tecnología e información de apoyo para desarrollar la tarea. El autor Velazco Fernández manifiesta “Viéndolo desde la perspectiva del individuo, lo que para una persona es un proceso, por ejemplo “corte y soldadura”, para su superior es solamente una actividad de un proceso más amplio “Producción” [14].

De una manera más gráfica podemos interpretar un proceso como se muestra en la figura 2.4.

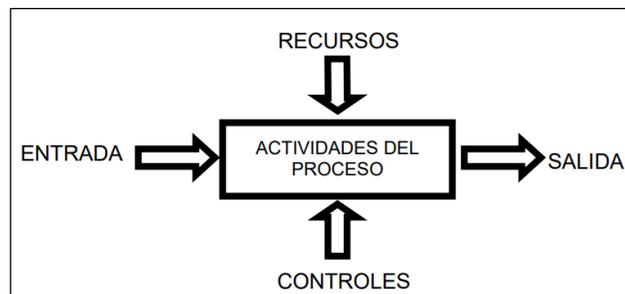


Figura 2.4: Elementos básicos de un proceso [14].

2.2.9.1 Análisis de los procesos

Para analizar los procesos se deben seguir los siguientes pasos:

- Levantar y segmentar los procesos.
- Determinar tiempos estándar para cada proceso.
- Establecer la capacidad de producción para cada proceso.
- Hacer cumplir el flujo de información y establecer procesos para limitar el flujo de información.

2.2.9.2 Optimización de los procesos

La optimización ya como un término muy escuchado dentro de la industria como lo define *Vinue* “Es el ajuste de la media para conseguir un valor más deseable de la misma, o bien reducir la variación alrededor de esta media” [15].

Si bien la optimización es medir y mejorar una desviación dentro de un proceso tendría el mismo objetivo, disminuir medias alejadas y acercándonos a un proceso productivo deseado como manifiesta el siguiente autor:

“Uno de los objetivos del control estadístico de un proceso, es disuadir si una desviación observada puede deberse al azar o a alguna causa asignada poder; si la variación está dentro de los márgenes atribuidos al azar, se dice que el procedan está bajo control” [16].

2.2.9.3 Estandarización

Según Francisco Madariaga en su obra *Lean Manufacturing* define a “La estandarización de los procesos es el segundo cimiento de la casa del lean manufacturing. La estandarización persigue la eliminación del despilfarro y la reducción de la variación. Es la base de la mejora de la eficiencia” [17].

Por lo mismo si se desea conseguir los resultados esperados es necesario estandarizar maquinaria, materia prima, tiempos, procesos y mano de obra que es primordial.

2.2.9.4 Ventajas de estandarizar los procesos

A continuación, se presentan la ventajas de la estandarización de procesos [18]:

- Se puede predecir el resultado del trabajo.
- Se puede garantizar que operación y gestión se realiza de manera homogénea en toda la organización y en todas sus áreas y centros.
- Facilita el aprendizaje permitiendo que unidades distribuidas de la empresa aprendan unas de otras.
- Aumenta la probabilidad de medir, comparar y mejorar el desempeño operativo de la empresa.
- Facilita la asignación de responsabilidades y el trabajo en equipo.

- Facilita la comunicación y la relación interpersonal.
- Mejora la eficiencia organizacional.
- Controlar las instalaciones operadas por toda la organización y convertirse en una parte estratégica clave de las operaciones de la compañía.
- Impulsa el desarrollo de la empresa.

2.2.10 Productividad, eficiencia y eficacia

Ingresando al campo de la productividad, Nemur la define como: “el arte de ser capaz de crear, generar o mejorar bienes y servicios o la relación entre producción obtenida y los recursos que se utilizó para obtenerlos. Así pues, la productividad es el uso eficiente de los recursos como mano de obra, materia prima y maquinaria” [19].

“Es la capacidad de una empresa para generar, con la venta del bien o servicio que produce, la máxima ganancia neta posible en relación con la inversión realizada, dadas las condiciones concretas del nicho de mercado donde compite” [20].

Según Escalante Lago Amparo & Gonzáles Zúñiga José Fidencio definen como “Productividad significa producir más utilizando menos recursos” [8]. Como muchos otros elementos dentro de una empresa la productividad también es cuantitativa por lo tanto se puede medir de muchas formas.

$$\text{Productividad del trabajo} = \frac{\text{Volumen de producción}}{\text{Número de trabajadores}} \quad (2.6)$$

$$\text{Incremento } (\Delta) = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100\% \quad (2.7)$$

El índice de productividad total hace referencia a la relación entre el valor de la producción obtenida transformada en unidades monetarias y el costo de los recursos utilizados para producirla.

$$\text{Productivida parcial} = \frac{\text{Productividad Total}}{\text{Un solo insumo}} \quad (2.8)$$

Es usual ver la productividad a través de dos componentes: eficiencia y eficacia. La primera es simplemente la relación entre el resultado alcanzado (ganancias, objetivos cumplidos y productos) y los recursos utilizados, mientras que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados [21].

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultados}}{\text{Acciones}} \quad (2.9)$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Resultados}}{\text{Recursos}} \quad (2.10)$$

2.2.10.1 Importancia de la productividad

- El incremento de la productividad beneficia tanto a las empresas al obtener mayores ganancias económicas, y a los trabajadores que mejoran su calidad de vida.
- La productividad puede determinar el grado de competitividad a nivel internacional de la empresa.
- A nivel nacional el incremento de la productividad contribuye al equilibrio social y económico.

2.2.10.2 Factores de la productividad

Existen dos categorías de la productividad:

Externos: Los factores externos quedan fuera del control de la empresa.

Internos: Los factores internos se pueden cuantificar y controlar, además se puede influir en estos factores para mejorarlos, se presenta una breve descripción en la figura 2.5.

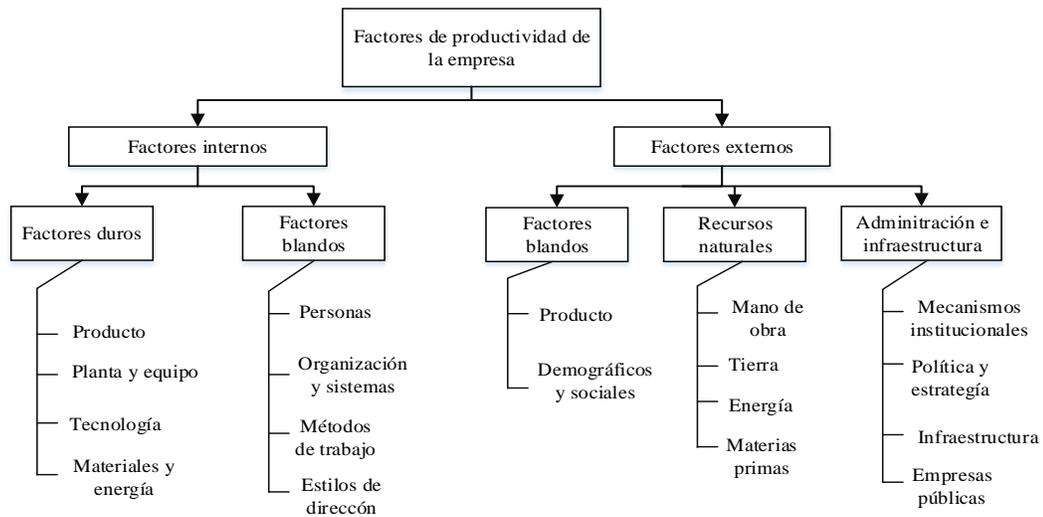


Figura 2.5: Factores que interactúan en la productividad de una empresa [22].

2.2.10.3 Datos necesarios para el control de la productividad

- Cantidad de trabajo realizado, por ejemplo, el tipo de productos y la cantidad producida.
- Tiempo dedicado para realizar ese trabajo, incidencias ocurridas.
- Tiempo estándar de la tarea, fruto del estudio de tiempos realizado.

2.2.10.4 Mejoramiento de la productividad

Las herramientas básicas que producen una mejora en la productividad dentro de una empresa incluyen métodos de trabajo, estudio de tiempos, estandarización de trabajo o procesos (a menudo identificada también como medición del trabajo) y el diseño del trabajo. El hecho de realizar un estudio de tiempos y obtener el tiempo estándar es un paso importante para el control de la producción, sin embargo, si no se controla la productividad no se verán resultados esperados.

Al mismo tiempo, el mejoramiento de la productividad es un proceso de cambio. Por tanto, para mejorar la productividad es necesario generar un cambio en todos los procesos de la empresa.

“La expresión aritmética que permite calcular el índice de productividad es una división, si lo que se busca es incrementar dicho índice, es decir, que el cociente sea cada vez mayor, entonces se requiere, de manera práctica y simplificada” [8].

- Mayor cantidad de producción, misma cantidad de insumos.

- Misma cantidad de producción, menor cantidad de insumos.
- Incrementar la producción y disminuir los insumos.
- Incrementar la producción más rápido que los insumos.
- Disminuir la producción en forma más lenta que los insumos.

2.2.10.5 Alcance de métodos y estándares productivos

En la ingeniería se incluye el diseño, métodos de creación y la selección de los mejores y más adecuados métodos de fabricación, procesos, herramientas, equipos y habilidades para la fabricación de un producto con base a detalles y especificaciones desarrolladas por el área de ingeniería del producto que siempre provee de un valor agregado.

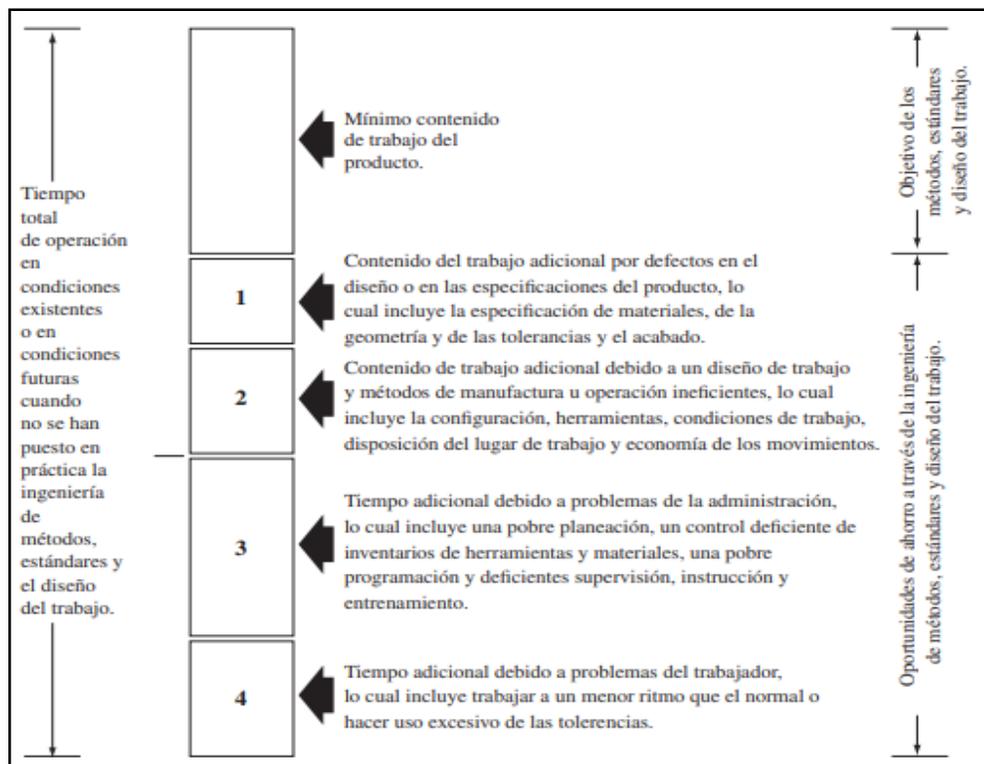


Figura 2.6: Aplicación de la ingeniería de métodos y el estudio de tiempos [10].

“La ingeniería de métodos implica la utilización de la capacidad tecnológica. Debido principalmente a la ingeniería de métodos, las mejoras en la productividad nunca terminan” [10].

El incremento de actividades dentro de las fábricas, también aumenta el flujo de información y la necesidad de confiabilidad, oportunidad y rapidez, que es el comienzo de la sociedades de la información [8].

“La mejora continua presenta un gran desafío para el ser humano, ya que debe ser sabio en el uso de los recursos y respetuoso con el medio ambiente en la busca de sus satisfacciones. Esto requiere que encuentre nuevos conocimientos, métodos y herramientas para que esto suceda” [8].

3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1 METODOLOGÍA

3.1.1 Tipo de investigación

Investigación descriptiva: Este tipo de investigación permitirá describir las características del objeto de estudio, se obtendrá información del qué, cómo y dónde, esta investigación se realiza sin alterar ninguna de las variables del fenómeno limitándose a la medición y descripción de las variables, de esta manera se obtendrá los datos.

3.1.2 Métodos de investigación

Método Deductivo: El método deductivo dentro del ámbito investigativo se refiere a suposiciones basadas en leyes universales es decir que parte desde lo general hasta lo específico y parte desde nuestras experiencias previas.

Dentro del trabajo de investigación se utilizó el método deductivo para suponer problemas que afectan dentro de la empresa. Para hallar una solución primero se debe comprender el problema, este método parte desde lo general a lo particular así se puede “deducir” que: -la baja productividad de una empresa se debe a la falta de análisis de sus procesos -, aunque es una suposición válida no es del todo cierta ya que dentro de un proceso de investigación no es suficiente suponer algo, sino que se compruebe esta hipótesis, desde ahí parte la investigación,

Método Inductivo: Por otra parte, dentro de la investigación se aplicó el método de investigación inductivo que permite conocer premisas con antecedentes más elaborados y analizados, ya que no solo se puede suponer ideas para investigar también se debe basar en hechos técnicos, en el caso de estudio primero se realizará un diagrama de procesos es primordial para ubicar las posibles razones del problema, también el estudio de tiempos, con el fin de llegar a conclusiones. Por medio del estudio de tiempos localizamos cuellos de botella y con ello los tiempos muertos que podrían ser la causa de producir menos que lo proyectado, el método inductivo al contrario del deductivo parte desde lo específico a lo general para lanzar datos que posteriormente derivan en toma de decisiones.

3.1.3 Técnicas e instrumentos

3.1.3.1 Técnicas

Investigación de campo: La metodología empleada para realizar la siguiente investigación es de campo, pues el levantamiento de procesos y diagnóstico se recolectará de fuentes primarias, es decir en el lugar de los hechos, se apoya de técnicas como la observación, con el fin de dar respuestas a diferentes problemas.

Observación: Para recolectar información de los procesos productivos se recurrió a la técnica de observación, la cual establece relación entre el investigador y el objeto de estudio, este proceso busca contemplar minuciosamente las características específicas del elemento determinado con el fin de obtener la mayor cantidad de datos que servirá para el desarrollo del proyecto.

Estudio de tiempos: El estudio de tiempos es una técnica de la medición del trabajo, mediante la cual se pretende determinar el tiempo estándar que requiere un operador para realizar sus actividades, considerando la valoración del desempeño y los suplementos por fatiga.

- Cronometraje con vuelta a 0: Esta técnica ayuda al registro de tiempos de cada actividad del proceso, aquí se acciona el cronómetro al inicio de la actividad y se para el instrumento una vez concluido, el cronómetro vuelve a cero inmediatamente para registrar la medición de cada actividad.
- Método Estadístico: Permite medir el nivel de confianza del estudio, ya que determina el número de observaciones que se deben tomar para realizar el proyecto, la ecuación se muestra en (2.1).
- Método de Valoración por Nivelación: Este método considera 4 factores; habilidad, esfuerzo, condiciones, consistencia como se muestra en la figura 2.1, mientras se toman las muestras de tiempos simultáneamente se asigna la valoración del ritmo de trabajo. Para realizar esta valoración el investigador debe ser muy objetivo se utiliza la ecuación (2.2).
- Suplementos con estándares de fatiga: Dentro del estudio de tiempos es fundamental añadir tiempos suplementarios al tiempo normal, ya que consideran aquellos factores como la fatiga, las necesidades personales, la demoras, esto se debe a varias condiciones, para determinar los suplementos se utilizará la figura 2.3.

- Tiempo medio observado (TMO): Para el cálculo del tiempo observado, primero se debe encontrar la desviación estándar de cada una de las actividades, después se calcula el promedio, para obtener los límites de control superior e inferior se suma o resta el promedio y la desviación estándar respectivamente, finalmente se aplica la ecuación (2.3).
- Tiempo normal (TN): Para el cálculo del tiempo normal se multiplica el TMO y la valoración del ritmo del trabajo, se utilizará la ecuación (2.4).
- Tiempo estándar: Para calcular el tiempo estándar de cada actividad se suman los suplementos concedidos aplicando la ecuación (2.5).
- Tiempo de ciclo: Es la suma de los tiempos estándar de todas las actividades que componen el subproceso.

3.1.3.2 Instrumentos

Cronómetro electrónico: Este tipo de cronómetros permiten registrar fracciones de tiempo muy pequeñas por lo cual se utilizará en el estudio para obtener un registro de muestras o tiempos de cada actividad considerando mejores resultados.

Formatos de cronometraje: Documento impreso o digital de apoyo, donde se registrará la toma de datos (tiempo), el diseño será práctico para facilitar la interpretación y análisis, contendrá la descripción de actividades, lecturas del cronómetro, se valora y se añade suplementos simultáneamente al cronometraje se puede visualizar en la figura 3.4.

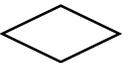
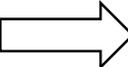
Excel: A través de este software de hojas de cálculo, se procesarán los datos de cronometraje de forma ordenada y sistemática con el fin de determinar el tiempo estándar de cada proceso.

Diagrama de Análisis de Operaciones: Mediante esta herramienta se graficarán los subprocesos actuales, contiene la descripción de las actividades, la distancia que recorre y el tiempo que tarda en realizar cada actividad el operario, con el objetivo de identificar cada fase del proceso.

Diagrama de operaciones: El objetivo de utilizar esta herramienta es representar de forma gráfica los principales procesos, y determinar la secuencia e interacción entre las actividades a través de

símbolos gráficos, que proporcionan un mejor entendimiento y haciendo su descripción más visual e intuitiva, serán desarrollados mediante el software Visio.

Tabla 3.1: Símbolos de diagramas de operaciones.

SIMBOLOGIA UTILIZADO EN UN DIAGRAMA DE PROCESOS		
Símbolo	Nombre	Descripción
	Inicio/ Fin	Representa el inicio y el fin de un proceso
	Decisión	Representa el conflicto de una toma de decisión
	Operación	Muestra las principales fases del proceso.
	Dirección de flujo	Se utiliza para realizar conexiones con una secuencia.
	Transporte/ Movimiento	Muestra el movimiento físico de cosas, de un lugar a otro.
	Inspección	Representa que el proceso se detiene para realizar una evaluación.
	Espera	Representa que el proceso se detiene por esperas o demoras.
	Almacenaje	Muestra la actividad de almacenaje ya sea de materia prima o producto terminado.

3.2 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.2.1 Resultados del objetivo específico 1

Objetivo específico 1: Identificar los procesos de producción mediante diagramas de procesos para la comprensión del estado actual de la empresa.

3.2.1.1 Descripción de los aspectos generales de la empresa

Historia

Embutidos “Don Guayta”, se encuentra ubicada entre las calles Amazonas y Sucre esquina en la parroquia de Guaytacama, del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi; sus instalaciones tienen un espacio físico de 480 m² aproximadamente.

Fue creada en el año 2020 como un negocio familiar, liderado por un emprendedor que con su experiencia y conocimiento en base a su trayectoria laboral fundó su propia empresa. En la actualidad ofrecen 15 variedades de embutidos, la combinación entre materia prima cárnica y una formulación tradicional, garantizan productos de calidad a su amplia clientela local e interprovincial.



Figura 3.1: Logo de la empresa.

Ubicación de la empresa

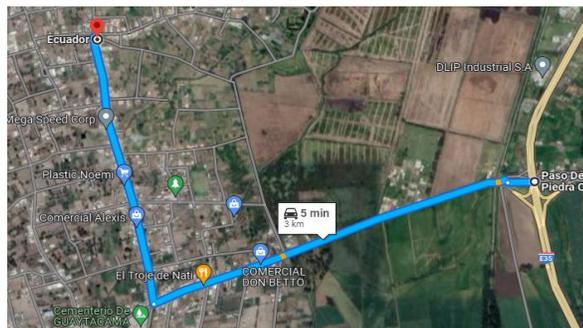


Figura 3.2: Ubicación de la empresa. Obtenido de google Maps.

Estructura organizacional

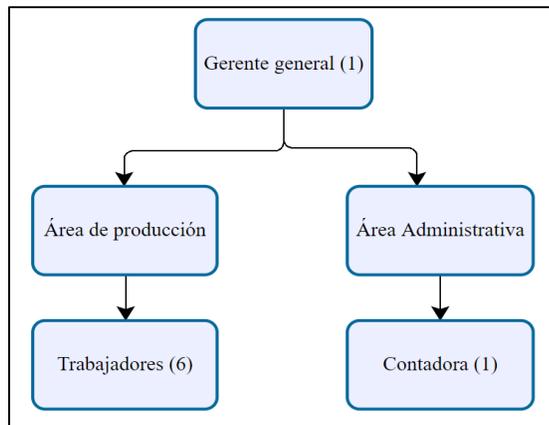


Figura 3.3: Organigrama.

Modelo de negocio

La empresa se dedica a la elaboración de embutidos utilizando diferentes productos cárnicos y aditivos que le dan la calidad al producto que ofrecen, para ello, la empresa actualmente está constituida de acuerdo a la figura (3.3) presentado anteriormente, para la producción la empresa cuenta con 6 operarios, entre ellos, el ayudante en corte de MP, el operario de molino se encarga de curar carne y pesar MP, el operador de cutter se encarga de monitorear la máquina de corte y mezcla, además de, preparar la formulación constituida de condimentos y conservantes con lo que se elabora la masa que será posteriormente embutida, el ayudante de amarrado da forma y dimensión a los diferentes productos, el operador en hornos verifica la cocción de los embutidos, el empacador quien pesa, enfunda y almacena cada una de las presentaciones.

Materia Prima

Materia prima cárnica

La materia prima cárnica proviene del mercado local y de centros de faenamiento como el Camal municipal del cantón Mejía, los proveedores se encargan de entregar la materia prima cumpliendo con estándares de inocuidad y certificaciones correspondientes para procesar el producto y poder destinar alimentos a la comunidad.

La materia prima con la que se elabora los diferentes productos que ofrecen son:

- Carne de res
- Carne de cerdo
- Carne tipo industrial
- Grasa de cerdo

Materia prima no cárnica

- Tripas sintéticas (plástico y colágeno).
- Tripas naturales de cerdo.
- Condimentos, aditivos de conservación.

Equipo y maquinaria

A continuación, se describe el equipo y maquinaria en la tabla 3.2.

Tabla 3.2: Lista de máquinas y equipos.

Equipo/ maquinaria	Descripción	Capacidad
<p>Molino</p> 	<p>Molino de piso, hecho de acero inoxidable utilizado en el proceso de molido de la materia prima como es la carne, cartílago blando de res, pollo y cerdo.</p>	<p>50 Lb</p>
<p>Batidora</p> 	<p>Máquina fabricada en acero inoxidable 304 de grado alimenticio y dentro del proceso cumple dos funciones como curar la carne y mezclar la materia prima, aditivos, especias para lograr una mezcla homogénea en la elaboración de embutidos especiales.</p>	<p>150 Lb</p>
<p>Cúter</p> 	<p>Esta máquina viene fabricada en material acero Inox 304 de grado alimenticio y es utilizada para realizar la masa que es una combinación de carne, condimentos y preservantes.</p>	<p>80-90 Lb</p>

Continuación.

<p>Embutidora</p> 	<p>Maquinaria que normalmente es fabricada de acero inox y aleaciones de aluminio ambos de grado alimenticio este tipo de máquina es utilizada para rellenar la tripa sintética o natural que da la forma tradicional a la salchicha o el botón, la masa de carne se la coloca en el interior y a presión la mezcla sale por la boquilla superior de acuerdo a la dimensión.</p>	<p>50 Lb</p>
<p>Empacadora al vacío</p> 	<p>Esta máquina fabricada comúnmente de aluminio y aleación de aceros de grado alimenticio funciona retirando el oxígeno de los empaques que ingresan en su cámara, con el fin de obtener un sellado hermético para evitar la proliferación de bacterias dentro del empaque.</p>	<p>Potencia 1000 W</p>
<p>Selladora</p> 	<p>Esta máquina dentro del proceso cumple la función de sellar con termo fusión y presión las fundas plásticas que contiene almacenado el producto terminado.</p>	<p>1 Barra selladora</p>
<p>Marmitas de cocción</p> 	<p>Es un recipiente de forma cuadrada hecho de acero inoxidable, su función es la de cocinar los productos por lo general a 30 minutos a una temperatura de 80° C</p>	<p>250 litros</p>
<p>Hornos</p> 	<p>Aquí se realiza el ahumado de algunos productos que aporta sabores, funciona retirando el exceso de agua con el fin de conservar por más tiempo los productos.</p>	<p>300 kg</p>

Productos que Ofrece

Productos cocinados

- *Salchichas de Pollo*

Es un tipo de embutido pre cocido de pasta fina y muy poco grumosa, que se elabora a base de una masa emulsificada y preparada con carne de animales cuidadosamente seleccionados, grasa, especias y aditivos alimentarios permitidos.



Figura 3.4: Salchicha de pollo

- *Salchicha de Res*

Embutido que se elabora a base de una masa preparada con carne de res y cerdo, grasa, especias y aditivos alimentarios permitidos. Debe conservarse a una temperatura de entre 2°C y 4°C.



Figura 3.5: Salchicha de Res.

- *Salchicha roja*

Es un tipo de embutido realizado a base de carne picada comúnmente de cerdo y res, embutida en plástico, se caracteriza por ser un embutido económico.



Figura 3.6: Salchicha roja.

- ***Longaniza rosada***

La longaniza es un embutido largo, relleno de carne y grasa de cerdo picada con una mezcla de especias de una longitud prolongada de textura suave se caracteriza por ser embutida en colágeno, su cocción se realiza en el ahumador posteriormente se lleva a cocinar por 30 minutos.



Figura 3.7: Longaniza rosada.

- ***Botón rosado***

Al igual que el chorizo el botón tiene variedad entre contenido de cerdo y carne de res, con textura dura ya que debe ser ahumado y cocido antes del consumo.



Figura 3.8: Botón Rosado.

- ***Paisa tipo botón***

Este tipo de embutido es una combinación de carne cerdo y res, además se añaden especias naturales, su cocción se realiza en el ahumador y su empaque contiene 2,4 Kg.



Figura 3.9: Paisa tipo botón.

- ***Morcilla negra***

Este embutido se elabora básicamente con sangre de cerdo (su principal ingrediente), grasa y carne de cerdo, y especias en mezclas justas. En el proceso se rellena una tripa fina de cerdo con los ingredientes picados y se cocina en agua por 30 minutos a 80°C.



Figura 3.10: Morcilla negra.

- ***Choricillo rojo***

Es un embutido que se elabora a base de la misma masa que el chorizo, su presentación es de 5 centímetros, durante la cocción se añade colorantes para que tome un tono rojizo, su empaque para la venta es de 2,4 Kg.



Figura 3.11: Choricillo Rojo.

- ***Choricillo paisa***

Es un embutido realizado en su mayor parte con carne de cerdo, aunque también hay de res siempre acompañado de especias distintivas y posee una consistencia firme y compacta al tacto, serán de 5 cm aproximadamente el peso de venta es de 2,4 Kg.



Figura 3.12: Choricillo paisa.

Productos Ahumados

- ***Longaniza ahumada***

Es una combinación de carne de res y cerdo de forma alargada, la longaniza ahumada viene ya con un precocido del 80%, es decir se ahúma por segunda vez al siguiente día de su elaboración y toma un color y sabor diferente.



Figura 3.13: Longaniza ahumada.

- ***Chorizo paisa***

El chorizo paisa es una combinación de carne y grasa de cerdo en combinación con especias naturales, de pasta gruesa embutida en tripa natural de cerdo.



Figura 3.14: Chorizo paisa.

- ***Botón ahumado***

A diferencia de la longaniza ahumada viene ya con un precocido del 80%, es decir se ahúma por segunda vez al siguiente día de su elaboración.

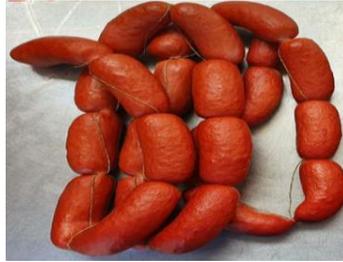


Figura 3.15: Botón ahumado.

Productos crudos

- ***Chorizo ambateño***

Este tipo especial de chorizo es elaborado de una manera algo diferente al chorizo convencional siendo las especias exclusivas la principal diferencia además para dar consistencia al producto se deja reposar, este producto se caracteriza por ser crudo.



Figura 3.16: Chorizo ambateño.

Distribución física de la planta

A continuación, mediante un Layout se representa la distribución física actual de la empresa, donde se ve la posición de cada una de las máquinas y equipos, para mejor comprensión se puede visualizar la figura 3.17.

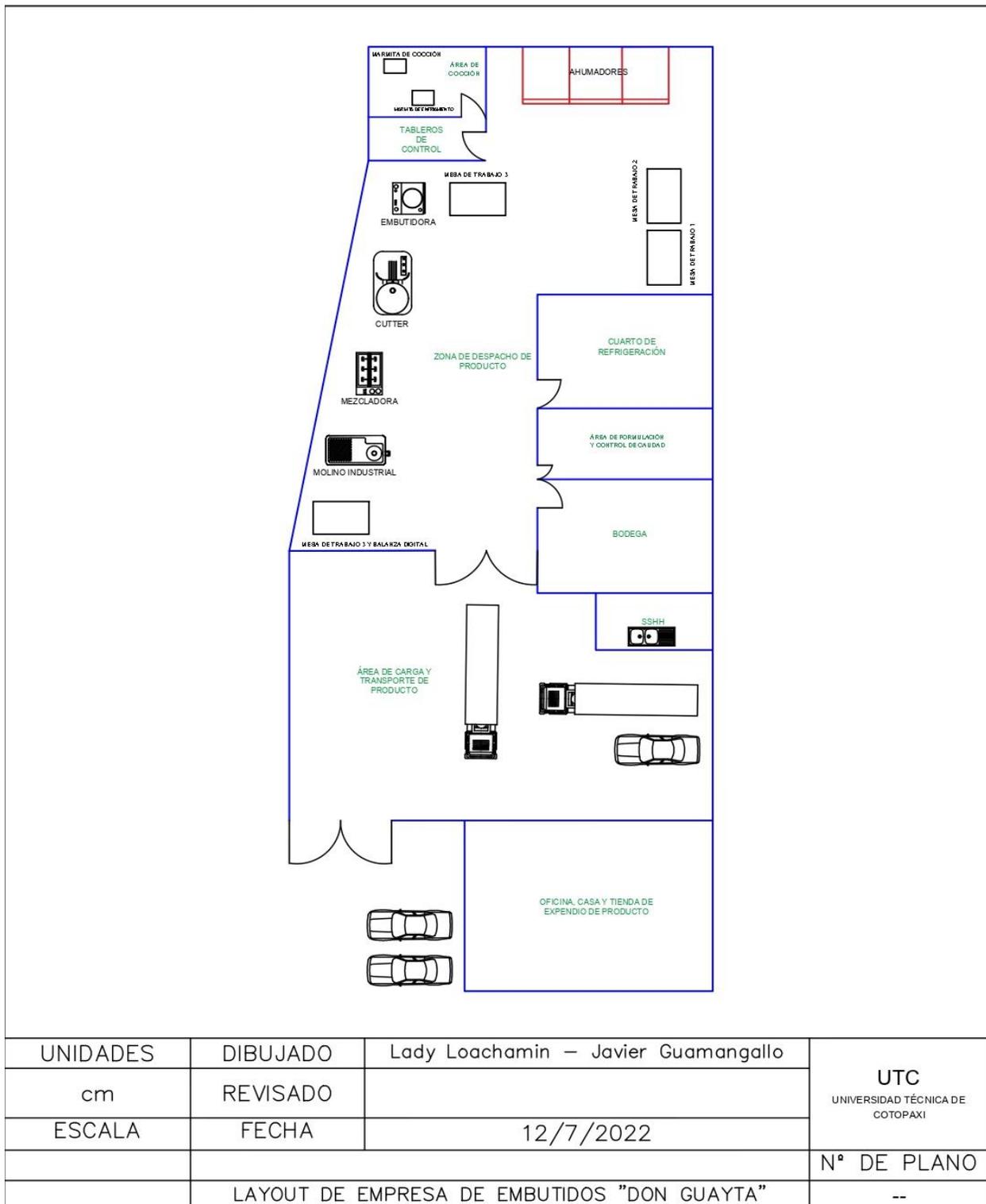


Figura 3.17: Layout.

3.2.1.2 Selección de los productos a estudiar

Mediante una visita in situ a la planta se observó la distribución física y se registró el proceso de producción que se lleva a cabo para la elaboración de los diferentes productos que ofrece, logrando identificar el flujo que sigue el proceso de fabricación.

La empresa elabora 15 tipos de productos, aunque la mayoría sigue un flujo similar, las últimas actividades son aquellas que dan el sabor y presentación, debido a ello con el fin de focalizar la investigación, para la selección de los productos a estudiar, se tomó el histórico de ventas del mes de mayo como se puede visualizar en el **Anexo II**, y se seleccionaron los productos que tienen mayor representación en las ventas de acuerdo a la información interna proporcionada para que el estudio y los resultados tengan mayor beneficio para la empresa.

Tabla 3.3: Resumen del histórico de ventas del mes de mayo 2022.

RESUMEN DE VENTAS MES DE MAYO		
Producto	Libras	Porcentaje
Chorizo Paisa	1410	14,85%
Longaniza ahumada	1135	11,95%
Botón rosado	970	10,22%
Salchicha de res	830	8,74%
Morcilla negra	630	6,64%
Longaniza rosada	605	6,37%
Chorizo ambateño	555	5,85%
Salchicha roja	545	5,74%
Botón ahumado	450	4,74%
Paisa de 14 cm	380	4,00%
Chorizo	345	3,63%
Paisa bola	315	3,32%
Salchicha pollo	240	2,53%
Cervela blanca	220	2,32%
Salchicha roja gruesa	205	2,16%
Botón rosado plástico	55	0,58%
TOTAL	9495	100,00%

Los productos seleccionados para el presente estudio son: chorizo paisa, botón rosado, longaniza ahumada y salchicha de res los cuales tienen una representación total del 46% de las ventas que hasta el momento tiene la empresa, este método utilizado fue seleccionado debido al tipo de producción que maneja la empresa que es bajo pedidos.

Los resultados de aquí en adelante presentarán el proceso de fabricación, la representación gráfica de los procesos, estudios y propuestas de mejora centralizadas únicamente en los productos mencionados anteriormente.

3.2.1.3 Levantamiento de información de los procesos

Para la elaboración de los productos se cumplen actividades constantes, repetitivas, manuales, mecánicas y dominantes, estas actividades son necesarias para la fabricación de todos los productos, sin embargo, de los subprocesos que se redactarán a continuación únicamente las actividades que realicen los trabajadores serán tomadas para la presente investigación.

Reabastecimiento de materia prima

Para el reabastecimiento de la materia prima los proveedores realizan la entrega de producto los fines de semana y en algunas ocasiones los días miércoles, los pasos para la recepción son los siguientes:

- Recepción de materia prima
- Verificación del Producto
- Almacenamiento en cuarto frío.

Elaboración de los productos

Curación de carnes

La curación de la carne es el proceso que se realiza a los cárnicos de: res, cerdo y de tipo industrial como se puede visualizar en el **Anexo III**, consiste en cortar la carne y retirar restos cartilagosos de la carne que será procesada con sal más nitritos en una mezcladora, para lo cual se cumple el siguiente orden de actividades:

- Traslado de MP del cuarto frío hacia la mesa de corte.
- Cortar carne y retirar restos cartilagosos
- Se coloca la carne en gavetas que serán llevadas al mezclador
- Se coloca la carne de las gavetas en la mezcladora y se agrega sal más nitratos.
- Se mezcla en dos sentidos por un determinado tiempo de diferentes sentidos para asegurar la curación.
- Finalmente se vuelve a colocar la carne ya curada en gavetas y se la traslada al cuarto frío para que repose.

Moler carne curada

Este proceso se realiza de acuerdo al producto que se va a elaborar, en el caso de: la salchicha de res, la longaniza ahumada y el botón rosado y chorizo paisa, una vez que se ha dejado reposar la carne en el cuarto frío continúan con los siguientes pasos:

- Se traslada la materia prima hasta el molino para ser procesada
- Se coloca la carne en el molino
- Molido y descarga de materia prima

Esto se realiza a los tres tipos de carne que utilizan; carne de res, carne tipo industrial y carne de cerdo, y una vez molida la carne se almacena en gavetas diferentes para ser trasladadas hasta el cutter.

Cuteado

Para realizar la emulsión de la masa, será necesario colocar los diferentes tipos de carne y condimentos en el cutter, con el fin de obtener una masa homogénea a continuación se describen las actividades de este subproceso.

- Pesar la materia prima previamente molida.
- Elaborar la formulación de condimentos y conservantes.
- Colocar la materia prima y la formulación en el cutter.
- Descarga de la masa en el coche de transporte.
- Traslado hacia embudidora.

Cabe recalcar que la elaboración de la masa del chorizo paisa, se realiza en la mezcladora, donde se combina la carne molida y los conservantes.

Embutido

Una vez preparada la masa se procede a embutir en la tripa natural o sintética dependiendo del producto que se va a elaborar, aquí se utilizan boquillas de diferentes diámetros, los pasos a seguir son los siguientes:

- Colocar la masa en la máquina embutidora.
- Verificar la boquilla que será necesaria para utilizar.
- Colocar en la boquilla la tripa sintética o natural previamente lavada.
- Embutir la masa dando forma al producto deseado
- Enrollar o amarrar la tripa con el fin de dar la forma al producto

Cocción

Una vez embutida la masa, se procede a su cocción ya sea en las marmitas o en el ahumador, esto varía dependiendo de cada producto, se hará énfasis en los productos de estudio, en el caso de las salchichas de res la cocción es durante 30 minutos a 80° C, para la cocción de la longaniza ahumada y botón rosado se lleva al ahumador por 40 minutos aproximadamente, se deja enfriar y se realiza una segunda con cocción esta vez en las marmitas, para la longaniza ahumada se realiza una tercera cocción al siguiente día en el ahumador, en el caso del chorizo paisa después de embutir el producto se deja en reposo y se ahúma al día siguiente.

Empacado del producto

El empaqueo de los productos se realiza al siguiente día de su elaboración, primero se realiza la separación de los productos no conformes, después se pesa cada empaque de 2,4 Kg se enfunda y sella, finalmente se almacena en gavetas para su posterior distribución.

3.2.1.4 Representación gráfica de los procesos

Diagramas de Operaciones del proceso

A continuación, se presenta mediante diagramas de operaciones el proceso de elaboración de salchicha de res, los procesos de los demás productos se encuentran de la siguiente manera: longaniza ahumada **Anexo IV**, botón rosado **Anexo V** y chorizo paisa **Anexo VI**.

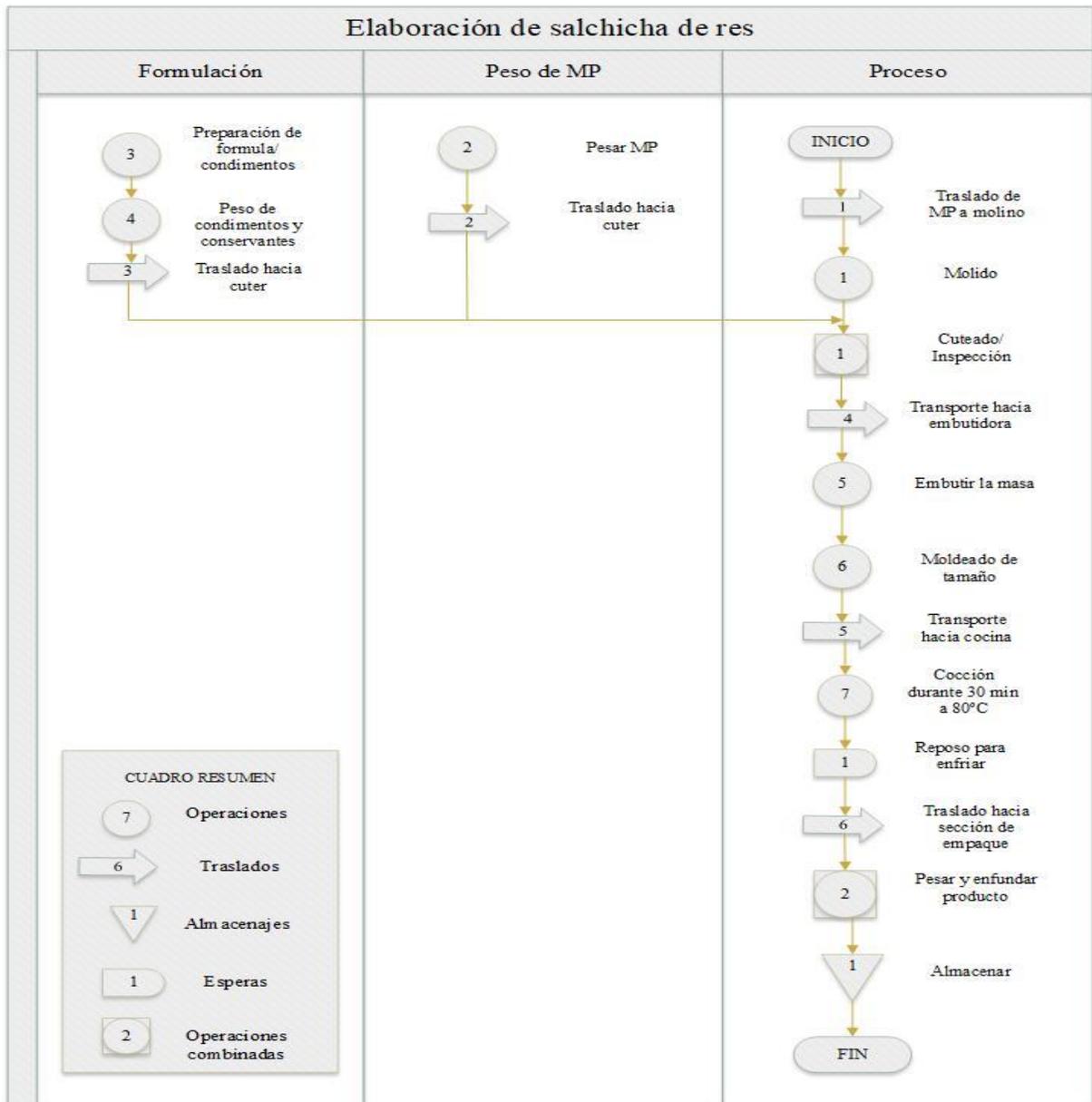


Figura 3.18: Proceso de elaboración de salchicha de res.

Análisis de los procesos

Con la representación gráfica de los procesos se puede analizar los mismos con el fin de poder identificar tiempos de ejecución, distancia recorrida y actividades repetitivas, para luego realizar un análisis minucioso y suprimir aquellas actividades innecesarias o que se repitan. Para finalmente aplicar ingeniería de métodos que permitan mejorar aún más los procesos reduciendo tiempos o desplazamientos, evaluando a través de indicadores si el proceso ha mejorado y si esa mejora representa para la empresa oportunidades de desarrollo.

Identificación de características básicas para el estudio

Las características serán de importancia para analizar las actividades que conforman cada uno de los procesos expuestos anteriormente, ya que habrá características que den un valor diferente al resultado final y con ello facilitar el estudio de tiempos que se realizará posteriormente dando confiabilidad al análisis detallado en los Diagramas Analíticos de Procesos (DAPs) de cada uno de los procesos evaluando los indicadores productivos correctamente.

Las características básicas para el estudio son:

- Objeto de estudio: El estudio se realizará a los operadores
- Género del/los operadores: 5 hombres (operarios) y 1 mujer (empacadora), dentro de los procesos a estudiar.
- Tipo de operación: Las actividades son manuales
- Condiciones del trabajo: Las actividades se realizan de pie, se levantan cargas.
- Producto resultando del proceso: Serán como resultado final las salchichas de res, longaniza ahumada, botón rosado y chorizo paisa.
- Nombre del proceso: Procesos de corte y curación de carne, molido de carne, elaboración de emulsión, embutido, cocido o ahumado y empaquetado del producto.
- Número de operadores: El número varía en cada proceso de 1 a 3
- Existencia de desplazamiento: La mayoría de procesos involucran desplazamiento.
- Actividades repetitivas: Existen actividades repetitivas
- Experiencia del/los trabajadores: La mayoría de trabajadores tienen experiencia.

Diagramas Analíticos del Proceso

Para realizar el diagrama analítico del proceso o DAP, de cada uno de los subprocesos levantados en el objetivo 1, se utilizó información brindada por parte de la empresa y según la evidencia tomada en planta mediante visitas previas, como la distancia recorrida entre actividades y tiempos de trabajo por actividades.

Para los subprocesos de corte, curación y molido, no existen actualmente medidas exactas de MP que pasan a través de estos subprocesos, ya que la unidad básica es por gavetas y las mismas tienen diferente peso. Para los subprocesos como cutedado, embutido, cocción y empaque se considera un tamaño de lote de 90 lb.

FORMATO

Información:

- Proceso: Se detalla el proceso al cual hace referencia las actividades que se presentarán.
- Objeto de estudio: Se selecciona el objeto a estudiar, para este caso será el operador.
- Fecha: Será la fecha en la que se realizó.
- Inicio del proceso: Se presenta la actividad inicial del proceso.
- Método: Se indica si es el actual o el propuesto, inicialmente será el actual.
- Producto: Se escribe el producto que saldrá del proceso
- Número de operadores: En ocasiones se coloca el nombre, en este caso la cantidad.
- Elaborado por: Se presenta al responsable de realizar el análisis.
- Tamaño de lote: El tamaño de lote es aquel que se procesará.

Análisis del proceso:

Se describen las actividades, se coloca respectivamente la cantidad y tiempo necesario para ejecutarla, posteriormente se presenta si es operación, transporte, inspección, espera o almacenamiento.

Resumen:

Se presenta en resumen la cantidad de transportes, inspección, esperas, operaciones y almacenamientos, el total del tiempo, así como el total de la distancia recorrida.

DAP de elaboración de salchicha de res

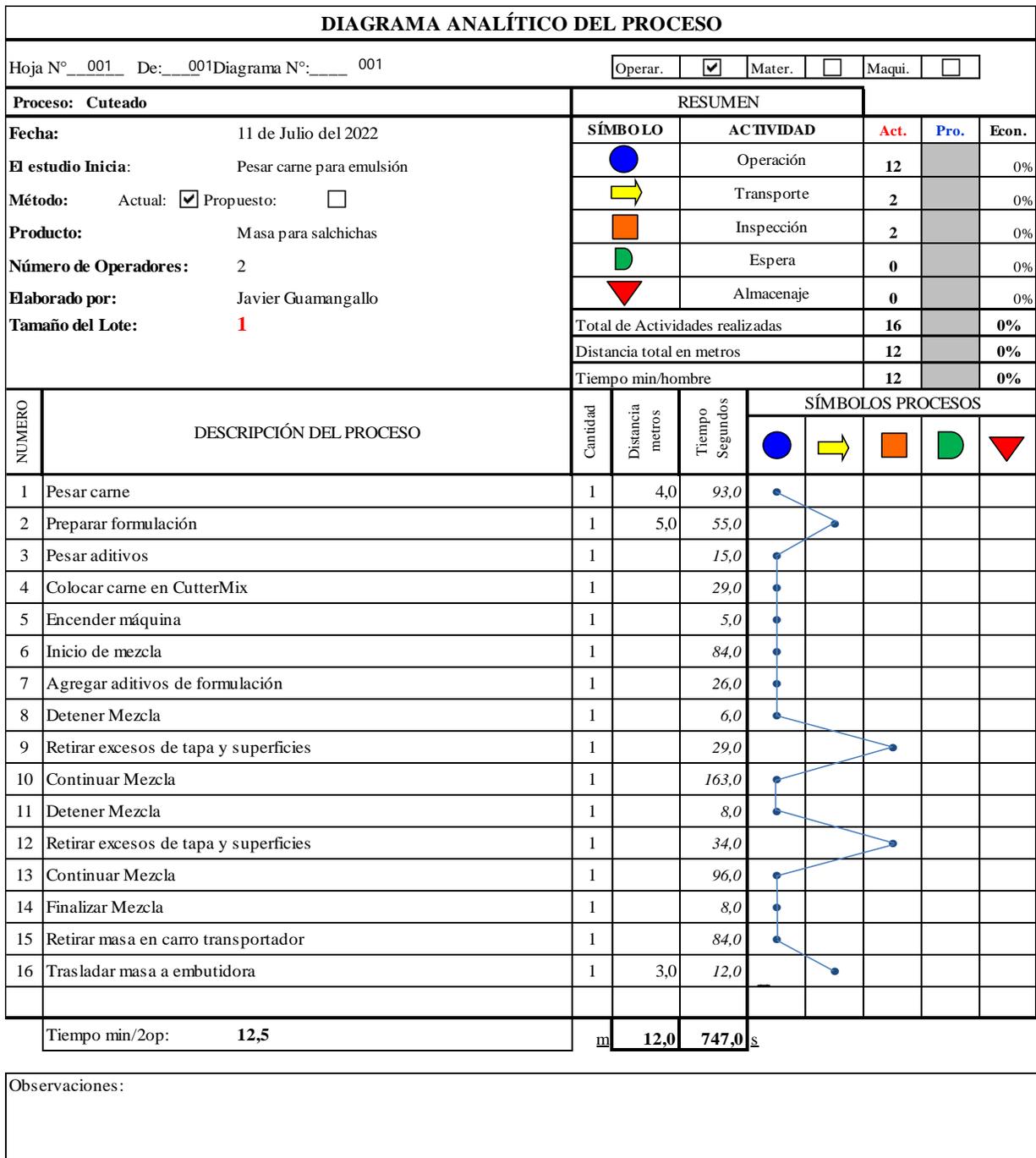


Figura 3.19: DAP Cuteado masa de salchicha.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO									
Hoja N° 001 De: 001 Diagrama N°: 001					Operar. <input checked="" type="checkbox"/> Mater. <input type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>				
Proceso: Embutir			RESUMEN						
Fecha: 11 de Julio del 2022			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.		
El estudio Inicia: Colocar tubo para embutir				Operación	10			0%	
Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>				Transporte	1			0%	
Producto: Salchichas				Inspección	0			0%	
Número de Operadores: 5				Espera	0			0%	
Elaborado por: Javier Guamangallo				Almacenaje	0			0%	
Tamaño del Lote: 1			Total de Actividades realizadas		11			0%	
			Distancia total en metros		4			0%	
			Tiempo min/hombre		44			0%	
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS				
									
1	Colocar tubo en boca de embutidora	1		16,0					
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	1		58,0					
3	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	1		18,0					
4	Embutir tripa 1	1		221,0					
5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	1		38,0					
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	1		17,0					
7	Embutir tripa 2	1		121,0					
8	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	1		1920,0					
9	Amarrar los extremos	1		125,0					
10	Colocar el producto en coche de transporte	1		102,0					
11	Transporte hacia cocina	1	4,0	29,0					
Tiempo min/5op: 44,4		m	4,0	2.665,0 s					

Observaciones:

Figura 3.20: DAP embutir salchicha de res.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N° 001 De 001 Diagrama N°: 001					Operar. <input checked="" type="checkbox"/>		Mater. <input type="checkbox"/>		Maqui. <input type="checkbox"/>	
Proceso: Cocción					RESUMEN					
Fecha: 11 de Julio del 2022					SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.	
El estudio Inicia: Colocar producto en marmitas					●	Operación	4		0%	
Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>					→	Transporte	1		0%	
Producto: Salchicha de res					■	Inspección	0		0%	
Número de Operadores: 1					◐	Espera	1		0%	
Elaborado por: Lady Loachamin					▼	Almacenaje	0		0%	
Tamaño del Lote: 1					Total de Actividades realizadas		6		0%	
					Distancia total en metros		9		0%	
					Tiempo min/hombre		50		0%	
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS					
					●	→	■	◐	▼	
1	Colocar la salchicha en marmitas	1		78,0	●					
2	Cocción de producto	1		1800,0	●					
3	Retirar el producto de la marmita y pasar a recipiente de enfriamiento	1		86,0	●					
4	Reposo de enfriamiento	1		900,0				◐		
5	Colgar salchichas en coche transportador	1		90,0	●					
6	Transportar producto hacia zona de empaque	1	9,0	27,0		→				
Tiempo min/lop: 49,7		m	9,0	2.981,0	s					
Observaciones:										

Figura 3.21: DAP cocción de salchicha de res.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO									
Hoja N° 001 De: 001 Diagrama N°: 001					Operar. <input checked="" type="checkbox"/> Mater. <input type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>				
Proceso: Empacar					RESUMEN				
Fecha: 11 de Julio del 2022					SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.
El estudio Inicia: Inicio de empaque de productos						Operación	6		0%
Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>						Transporte	0		0%
Producto: Salchicha de res						Inspección	0		0%
Número de Operadores: 1						Espera	0		0%
Elaborado por: Javier Guamangallo						Almacenaje	0		0%
Tamaño del Lote: 1					Total de Actividades realizadas		6		0%
					Distancia total en metros		1		0%
					Tiempo min/hombre		2		0%
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS				
									
1	Inicio de empaque, verificar estado de productos	1		40,0	•				
2	Descarga de productos en la mesa de empaque	1		23,0	•				
3	Pesar productos de 2,4 Kg	1		19,0	•				
4	Abrir funda y colocar producto dentro	1		15,0	•				
5	Tomar funda y sellar	1		14,0	•				
6	Almacenar producto en gavetas	1	1,0	12,0	•				
Tiempo min/hombre: 2,1		m	1,0	123,0	s				

Observaciones:

Figura 3.22: DAP empaque de salchicha de res.

Los Diagramas Analíticos de Procesos, se realizaron por subprocesos como se puede observar anteriormente se ejemplifico con el proceso de elaboración de salchicha de res, el resto de procesos se encuentran en la sección **Anexo VIII** hasta el **Anexo XXI**.

3.2.2 Resultados del objetivo específico 2

Objetivo específico 2: Realizar el estudio de tiempos por medio de la técnica de regreso a cero para la estandarización del trabajo.

3.2.2.1 Elaboración de formato de cronometraje

Para cumplir con el objetivo 2, se inicia con la elaboración de un formato, que será práctico y contendrá información esencial, permite colocar el proceso de estudio y desglosar las actividades, añadir 10 observaciones, además en este formato se puede añadir cada una de las valoraciones del ritmo de trabajo y los suplementos.

Tabla 3.4: Formato de cronometraje.

		INGENIERÍA DE MÉTODOS										Código														
		ESTUDIO DE TIEMPOS										Rev #														
		DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN										Fecha:														
INFORMACIÓN GENERAL																										
Proceso:		H inicio:				Producto:				H fin:				Revisión N°:												
Fecha:																										
CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJADOR Y TRABAJO																										
Categoría:		Descripción del trabajo:						Detalle del área de trabajo:																		
Genero:																										
INFORMACIÓN DE ESTUDIO																										
N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)										V RITMO				SUPLEMENTOS										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	CNSTS		VARIABLES								
															Nec Pers	Bsco Fatiga	Trabajo de pie	Postura normal	Uso de fuerza	Iluminación	Condiciones atm	Ruido	Visual	Mental	Mental	Física
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
11																										
12																										
13																										
14																										
15																										

Realizado por:

Pevisado por:

Aprobado por:

3.2.2.2 Medición y registro de tiempos

En esta sección del trabajo se inicia con el cronometraje de los procesos de estudio, para ello se cumplirán con ciertos pasos:

- Selección de la actividad a estudiar
- Selección del operario
- Registro de información detallada de la actividad
- Dividir la operación en elementos

Tabla 3.6: Registro de tiempos del subproceso de embutir.

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Colocar tubo en boca de embutidora	18,0	20,0	16,0	21,0	17,0	18,0	21,0	18,0	19,0	20,0
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	55,0	48,0	58,0	53,0	46,0	48,0	57,0	54,0	55,0	56,0
3	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	15,0	17,0	15,0	18,0	19,0	15,0	16,0	17,0	17,0	19,0
4	Embutir tripa 1	220,0	225,0	230,0	218,0	227,0	231,0	218,0	209,0	215,0	224,0
5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	36,0	33,0	34,0	37,0	32,0	35,0	34,0	34,0	36,0	32,0
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	17,0	16,0	18,0	16,0	18,0	15,0	17,0	15,0	16,0	17,0
7	Embutir tripa 2	152,0	142,0	148,0	151,0	153,0	152,0	150,0	142,0	149,0	159,0
8	Amarrar los extremos	12,0	16,0	15,0	13,0	17,0	16,0	17,0	16,0	12,0	12,0
9	Enrollar producto en la mesa	85,0	79,0	81,0	87,0	91,0	83,0	79,0	64,0	68,0	83,0
10	Colgar el producto en varillas	128,0	119,0	127,0	133,0	125,0	116,0	123,0	112,0	118,0	124,0
11	Transporte hacia ahumador	29,0	21,0	23,0	27,0	25,0	23,0	21,0	23,0	25,0	20,0

2. Elaborar la tabla inicial con los datos tomados en segundos

Tabla 3.7: Tabla inicial del estudio de tiempos.

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)				
		1	2	3	4	5
1	Colocar tubo en boca de embutidora	18,0	20,0	16,0	21,0	17,0
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada	55,0	48,0	58,0	53,0	46,0
3	Colocar tripa respectiva en el tubo	15,0	17,0	15,0	18,0	19,0
4	Embutir tripa	220,0	225,0	230,0	218,0	227,0
5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	36,0	33,0	34,0	37,0	32,0
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	17,0	16,0	18,0	16,0	18,0
7	Embutir tripa 2	152,0	142,0	148,0	151,0	153,0
8	Amarrar los extremos	12,0	16,0	15,0	13,0	17,0
9	Enrollar producto en la mesa	85,0	79,0	81,0	87,0	91,0
10	Colgar el producto en varillas	128,0	119,0	127,0	133,0	125,0
11	Transporte hacia ahumador	29,0	21,0	23,0	27,0	25,0

3. Con la nueva tabla donde se evidencian las 5 observaciones seleccionadas anteriormente de la tabla 3.6, se procede a calcular la desviación estándar y la media aritmética (promedio), para encontrar los límites de control superior se suma la desviación estándar más la media, los límites de control inferior se obtienen de la resta entre la media y la desviación estándar.

Tabla 3.8: Cálculo de la desviación estándar y límites de control

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTÁNDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Colocar tubo en boca de embutidora	18,0	20,0	16,0	21,0	17,0	2,07	16,33	18,4	20,47
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada	55,0	48,0	58,0	53,0	46,0	4,95	47,05	52,0	56,95
3	Colocar tripa respectiva en el tubo	15,0	17,0	15,0	18,0	19,0	1,79	15,01	16,8	18,59
4	Embutir tripa	220,0	225,0	230,0	218,0	227,0	4,95	219,05	224,0	228,95
5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	36,0	33,0	34,0	37,0	32,0	2,07	32,33	34,4	36,47
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	17,0	16,0	18,0	16,0	18,0	1,00	16,00	17,0	18,00
7	Embutir tripa 2	152,0	142,0	148,0	151,0	153,0	4,44	144,76	149,2	153,64
8	Amarrar los extremos	12,0	16,0	15,0	13,0	17,0	2,07	12,53	14,6	16,67
9	Enrollar producto en la mesa	85,0	79,0	81,0	87,0	91,0	4,77	79,83	84,6	89,37
10	Colgar el producto en varillas	128,0	119,0	127,0	133,0	125,0	5,08	121,32	126,4	131,48
11	Transporte hacia ahumador	29,0	21,0	23,0	27,0	25,0	3,16	21,84	25,0	28,16

4. A continuación, se subrayarán aquellos datos que quedan fuera de los límites de control, como se puede ver en la tabla 3.9.

Tabla 3.9: Cálculo de datos fuera de los límites.

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTÁNDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Colocar tubo en boca de embutidora	18,0	20,0	16,0	21,0	17,0	2,07	16,33	18,4	20,47
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada	55,0	48,0	58,0	53,0	46,0	4,95	47,05	52,0	56,95
3	Colocar tripa respectiva en el tubo	15,0	17,0	15,0	18,0	19,0	1,79	15,01	16,8	18,59
4	Embutir tripa	220,0	225,0	230,0	218,0	227,0	4,95	219,05	224,0	228,95
5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	36,0	33,0	34,0	37,0	32,0	2,07	32,33	34,4	36,47
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	17,0	16,0	18,0	16,0	18,0	1,00	16,00	17,0	18,00
7	Embutir tripa 2	152,0	142,0	148,0	151,0	153,0	4,44	144,76	149,2	153,64
8	Amarrar los extremos	12,0	16,0	15,0	13,0	17,0	2,07	12,53	14,6	16,67
9	Enrollar producto en la mesa	85,0	79,0	81,0	87,0	91,0	4,77	79,83	84,6	89,37
10	Colgar el producto en varillas	128,0	119,0	127,0	133,0	125,0	5,08	121,32	126,4	131,48
11	Transporte hacia ahumador	29,0	21,0	23,0	27,0	25,0	3,16	21,84	25,0	28,16

5. Los datos que se encuentran fuera de los límites deben ser controlados, se toman los siguientes 5 datos de la tabla 3.6. En la nueva tabla quedan todos los datos ajustados y se procede a encontrar la desviación estándar de todas las actividades, en este caso se seleccionará la mayor, en el ejemplo expuesto es la actividad 2.

Tabla 3.10: Cálculo de la mayor desviación estándar.

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTÁNDAR
		1	2	3	4	5	
1	Colocar tubo en boca de embutidora	18,0	20,0	18,0	19,0	17,0	1,14
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada	55,0	48,0	48,0	53,0	54,0	3,36
3	Colocar tripa respectiva en el tubo	16,0	17,0	17,0	18,0	17,0	0,71
4	Ebutir tripa	220,0	225,0	227,0	224,0	227,0	2,88
5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	36,0	33,0	34,0	34,0		=DESVEST.M(G37:K37)
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	17,0	16,0	18,0	16,0		=DESVEST.M(número1; [número2]; ...)
7	Ebutir tripa 2	152,0	152,0	148,0	151,0	153,0	1,92
8	Amarrar los extremos	16,0	16,0	15,0	13,0	16,0	1,30
9	Enrollar producto en la mesa	85,0	83,0	81,0	87,0	83,0	2,28
10	Colgar el producto en varillas	128,0	125,0	127,0	123,0	125,0	1,95
11	Transporte hacia ahumador	25,0	23,0	23,0	27,0	25,0	1,67

6. Los datos de la actividad de la mayor desviación estándar representan x, y se deberá obtener los datos al cuadrado, ya que después servirán para el cálculo del tamaño de la muestra.

							Suma	
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada	X	55,0	48,0	48,0	53,0	54,0	258
		X ²	3025	2304	2304	2809	2916	13358

7. A continuación, se determinará el tamaño de la muestra para esto se aplicará la ecuación (3.1)

$$n = \left(\frac{40\sqrt{n'\Sigma x^2 - \Sigma(x)^2}}{\Sigma x} \right) 2$$

$$n = \left(\frac{40\sqrt{5'(13358) - \Sigma(258)^2}}{258} \right) 2$$

$$n = 5,4$$

- El tamaño óptimo de la muestra es de **5,4** y se aproximará a **6** muestras que serán utilizadas para encontrar los tiempos observado, normal y estándar.

Cálculo del tiempo observado, normal, total y de ciclo

8. Se calcula el tiempo observado para cada actividad aplicando la ecuación 2.3, se ejemplificará la actividad 1 de la tabla 3.10.

$$\text{Tiempo observado} = \frac{\Sigma \text{observaciones}}{\text{número de observaciones}}$$

$$\text{Tiempo observado} = \frac{18 + 20 + 18 + 19 + 17 + 20}{6}$$

Tiempo observado = 18,67 segundos

- Parte importante del estudio de tiempos es la valoración del ritmo del trabajo, que se registró en la tabla 3.11 como se detalla a continuación.

Tabla 3.11: Valoración del subproceso de embutir.

VALORACIÓN	
Habilidad D	0
Esfuerzo D	0
Condiciones E	-0,03
Consistencia C	0
TOTAL	-0,03

- Para encontrar el factor de valoración se aplica la fórmula 2.2.

$$\text{Factor de valoración} = 1 - 0,03 * 100$$

$$\text{Factor de valoración} = 97\%$$

9. Se determina el tiempo normal de cada una de las actividades, se aplica la ecuación 2.4

$$TN = TO * \frac{\text{valoración}}{100\%}$$

$$TN = 18,67 * \frac{97\%}{100\%}$$

$$TN = 18,11 \text{ segundos}$$

- El total de suplementos, considerando los factores variables y constantes da como resultado 15.

Tabla 3.12: Suplementos del subproceso de embutir.

SUPLEMENTOS	
Suplementos constantes H	9
Trabajo de pie	2
Uso de fuerza 12,5 kg	4
TOTAL	15

10. Para determinar el tiempo total de cada actividad, se aplica la ecuación 2.5

$$TE = TN * (100\% + \% \text{ suplementos})$$

$$TE = 18 * (100\% + 15\%)$$

$$TE = 20,82 \text{ segundos}$$

Tabla 3.13: Cálculo de tiempo estándar del subproceso de embutir.

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)						T.Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T.Total	T. Ciclo
		1	2	3	4	5	6						
1	Colocar tubo en boca de embudidora	18,0	20,0	18,0	19,0	17,0	20,0	18,67	97,00	18,11	15,00	20,82	939,44
2	Cargar embudidora con la masa emulsificada	55,0	48,0	48,0	53,0	54,0	56,0	52,33		50,76		58,38	
3	Colocar tripa respectiva en el tubo	16,0	17,0	17,0	18,0	17,0	17,0	17,00		16,49		18,96	
4	Ebutir tripa	220,0	225,0	227,0	224,0	227,0	224,0	224,50		217,77		250,43	
5	Cargar embudidora con la masa emulsificada 2	36,0	33,0	34,0	34,0	34,0	224,0	65,83		63,86		73,44	
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	17,0	16,0	18,0	16,0	18,0	224,0	51,50		49,96		57,45	
7	Ebutir tripa 2	152,0	152,0	148,0	151,0	153,0	224,0	163,33		158,43		182,20	
8	Amarrar los extremos	16,0	16,0	15,0	13,0	16,0	16,0	15,33		14,87		17,10	
9	Enrollar producto en la mesa	85,0	83,0	81,0	87,0	83,0	83,0	83,67		81,16		93,33	
10	Colgar el producto en varillas	128,0	125,0	127,0	123,0	125,0	124,0	125,33		121,57		139,81	
11	Transporte hacia ahumador	25,0	23,0	23,0	27,0	25,0	25,0	24,67		23,93		27,52	

Finalmente, para el cálculo el tiempo total de ciclo se suma el tiempo estándar de todas las actividades en este caso se obtuvo un total de 939,44 segundos, que equivale a 15,66 minutos para el subproceso de embutir longaniza de res en un lote de 90 libras.

3.2.2.4 Elaboración de resumen de los tiempos de cada proceso

A continuación, en la tabla 3.14 se presenta el resumen de los tiempos actuales vs los propuestos de los subprocesos de cuteado, embutido, cocción y empaque de los productos de estudio.

Tabla 3.14: Resumen del tiempo de ciclo de producción actual.

TIEMPO DE CICLO DE PRODUCCIÓN ACTUAL							
PRODUCTOS	CUTEADO	EMBUTIDO	COCCIÓN	EMPAQUE	TC (sg)	TC (min)	TC (h)
SALCHICHA DE RES	786,43	2914,36	3321,07	127,15	7149,01	119,15	1,99
BOTÓN ROSADO	786,43	842,20	5593,12	127,15	7348,90	122,48	2,04
LONGANIZA AHUMADA	786,43	939,44	7433,02	127,15	9286,04	154,77	2,58
CHORIZO PAISA	619,77	610,40	5544,26	127,15	7243,74	120,73	2,01

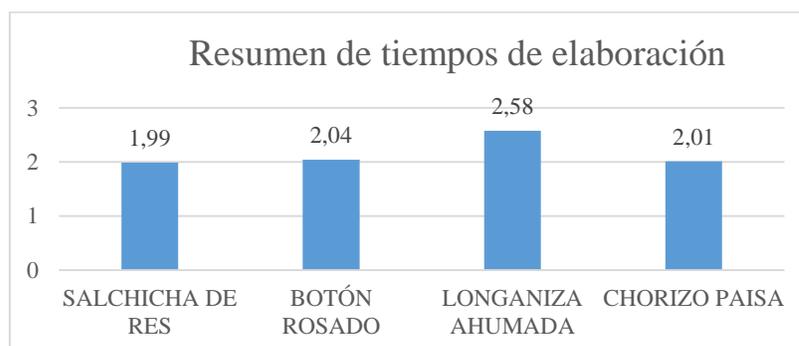


Figura 3.23: Resumen de elaboración en horas.

3.2.2.5 Cálculo de la producción y productividad actual

Cálculo de producción actual

La siguiente tabla 3.15 muestra el estado actual de las líneas de producción, con su tiempo de ciclo y unidades totales que resultan de cada proceso, de 90 libras que se procesa, se obtienen 16 empaques cada uno con un peso de 2,4 Kg, se trabaja 8 horas al día y laboran 20 días al mes.

Tabla 3.15: Resumen de tiempos de cada proceso actual.

PROCESO	DESCRIPCIÓN	T CICLO (min)	UNIDADES	U MEDIDA
Elaboración de Salchichas de Res	Salchichas de res en empaques de 42 unidades con un peso de 2,4 kg	1,99	16	Empaque
Elaboración de botón rosado	Botones rosados en empaques de 31 unidades, con un peso de 2,4 kg	2,04	16	Empaque
Elaboración de Longaniza Ahumada	La Longaniza Ahumada se empaca en presentaciones de 2,4 kg	2,58	16	Empaque
Elaboración de Chorizo Paisa	Chorizo paisa en empaques de 8 unidades de 20 cm aproximadamente con un peso de 2,4 kg	2,01	16	Empaque

Cálculo de la producción por día y mensual

$$N \text{ ciclos} = \frac{\text{Horas disponibles}}{\text{tiempo de ciclo}}$$

$$N \text{ ciclos} = \frac{8}{1,99}$$

$$N \text{ ciclos} = 4$$

Se analiza la producción de salchicha de res, donde se pueden producir 4 ciclos al día, en cada ciclo se procesan 90 libras y se obtienen 16 unidades, es decir fabrican 64 unidades diarias, considerando que se elabora este producto 4 veces al mes se obtiene una producción mensual de 256 empaques cada uno con un PVP de 7,25, este cálculo se realiza para todos los productos, a continuación, se muestra la tabla resumen de producción actual.

Tabla 3.16: Producción actual diaria y mensual

	Horas disponibles	Tiempo actual	NUP DIA	Producción actual/ mes	PVP	TOTAL
Salchicha de res	8	1,99	64	256	\$ 7,25	\$ 1.856,00
Botón rosado	8	2,04	64	256	\$ 8,25	\$ 2.112,00
Longaniza ahumada	8	2,58	48	192	\$ 9,25	\$ 1.776,00
Chorizo paisa	8	2,01	64	256	\$ 11,75	\$ 3.008,00
				960		\$ 8.752,00

Tabla 3.17: Productividad actual.

Productividad actual				
	Salchicha de res	Botón rosado	Longaniza ahumada	Chorizo paisa
Tiempo por lote	1,99	2,04	2,58	2,01
Tiempo real	7,96	8,16	7,74	8,04
Tiempo disponible	8	8	8	8
Unidades producidas	64	64	48	64
Productividad: U/h	8	8	6	8

Actualmente para el caso de salchicha de res se refleja una productividad de 8 unidades/ hora, en la tabla se describe la productividad de los productos que fueron objeto de estudio.

3.2.3 Resultados del objetivo específico 3

Objetivo específico 3: Proponer el mejoramiento productivo mediante la optimización de procesos para el aumento de la productividad

3.2.3.1 Identificación del subproceso con mayor consumo de tiempo

Luego de realizar el estudio de tiempos la última etapa consiste en la mejora de los procesos, en lo cual se involucra únicamente a los tiempos invertidos en cada subproceso y por consecuencia en cada una de las actividades que intervienen.

Desde el inicio del presente trabajo de investigación se explicó que el estudio radica en el análisis del proceso de producción principalmente en la elaboración de 4 productos claves de la empresa, los mismos que representan mayor venta y por ende los productos que más se elaboran:

- Salchichas de res.
- Longaniza ahumada
- Botones rosados
- Chorizo Paisa

Y serán los procesos para elaborar cada uno de los productos mencionados los mismos que se presentarán de manera independiente con un análisis respectivo, con el fin de determinar estrategias u opciones de mejoras para cumplir con el objetivo central del presente trabajo de investigación.

Para la determinación e identificación de los subprocesos con mayor participación o consumo del tiempo del proceso del que participan, se calcula la representación del tiempo de cada subproceso con respecto al tiempo total del ciclo del proceso completo, lo que permitirá identificar el subproceso con mayor tiempo de consumo, por ejemplo:

Tiempo total del proceso 100 seg.

- Subproceso 1 = 30 seg => 30%
- Subproceso 2 = 20 seg => 20%
- Subproceso 3 = 10 seg => 10%
- Subproceso 4 = 40 seg => 40%

Entonces la participación de cada subproceso se obtiene dividiendo el tiempo del subproceso para el tiempo total del proceso. De esa manera se conoce que el subproceso 4 es el que mayor participación tiene y por ende es el que se debería analizar en primera instancia.

Al igual se determinó la representación de cada actividad dentro de cada subproceso de la misma manera.

Tiempo total del subproceso, 40 seg.

- Actividad 1 = 10 seg => 25%
- Actividad 2 = 5 seg => 12,5%
- Actividad 3 = 25 seg => 62,5%

Corte y molido de carne de res

Tabla 3.18: Representación de los tiempos de corte y molido de carne de res.

SUBPROCESO	Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	T. Total Seg	T. Ciclo Seg	% TOTAL	% ACT
CURACIÓN CARNE DE RES	1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	58,38	776,76	72%	8%
	2	Colocar carne en mesa de trabajo	31,79			4%
	3	Cortar carne	374,81			48%
	4	Colocar carne cortada en gavetas	20,08			3%
	5	Trasladar gavetas a mezcladora	26,77			3%
	6	Retirar sal de bodega	18,41			2%
	7	Pesar sal	16,17			2%
	8	Llevar sal a Mezcladora	18,03			2%
	9	Colocar carne en la mezcladora	9,85			1%
	10	Colocar sal en la mezcladora	13,94			2%
	11	Encender Mezcladora	4,46			1%
	12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	59,68			8%
	13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	4,46			1%
	14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	50,76			7%
	15	Colocar gaveta	5,76			1%
	16	Retirar carne curada de mezcladora	27,33			4%
	17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frío	36,07			5%
MOLIDO	1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de molido	48,03	307,88	28%	16%
	2	Preparar máquina	15,45			5%
	3	Colocar carne en el molino	31,32			10%
	4	Colocar gaveta debajo de boca de salida de la Máquina	9,31			3%
	5	Iniciar molido	5,29			2%
	6	Inspección de carne para moler y carne ya molida	138,81			45%
	7	Detener molido	5,29			2%
	8	Limpiar boca de salida de carne molida	17,35			6%
	9	Trasladar carne molida a cuttermix	37,03			12%
TIEMPO DE CICLO Seg				1084,64		
TIEMPO DE CICLO min				18,08		
TIEMPO DE CICLO h				0,30		

Corte y molido de carne de cerdo

Tabla 3.19. Representación de los tiempos de corte y molido de carne de cerdo.

SUBPROCESO	Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	T.Total Seg	T. Ciclo Seg	% TOTAL	% ACT
CURACIÓN DE CARNE DE CERDO	1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	51,31	640,07	68%	8%
	2	Colocar carne en mesa de trabajo	24,54			4%
	3	Cortar carne	236,26			37%
	4	Colocar carne cortada en gavetas	24,76			4%
	5	Trasladar gavetas a mezcladora	20,08			3%
	6	Retirar sal de bodega	17,62			3%
	7	Pesar sal	12,72			2%
	8	Llevar sal a Mezcladora	17,18			3%
	9	Colocar carne en la mezcladora	12,72			2%
	10	Colocar sal en la mezcladora	12,94			2%
	11	Encender Mezcladora	4,46			1%
	12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	71,39			11%
	13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	2,23			0%
	14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	42,84			7%
	15	Colocar gaveta	5,58			1%
	16	Retirar carne curada de mezcladora	44,40			7%
	17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frío	39,04			6%
MOLIDO	1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de molido	48,03	307,88	32%	16%
	2	Preparar máquina	15,45			5%
	3	Colocar carne en el molino	31,32			10%
	4	Colocar gaveta debajo de boca de salida de la Máquina	9,31			3%
	5	Iniciar molido	5,29			2%
	6	Inspección de carne para moler y carne ya molida	138,81			45%
	7	Detener molido	5,29			2%
	8	Limpiar boca de salida de carne molida	17,35			6%
	9	Trasladar carne molida a cuttermix	37,03			12%
TIEMPO DE CICLO Seg				947,95		
TIEMPO DE CICLO min				15,80		
TIEMPO DE CICLO h				0,26		

Corte y molido de carne industrial

Tabla 3.20: Representación de los tiempos de corte y molido de carne de industrial.

SUBPROCESO	Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	T. Total Seg	T. Ciclo Seg	% TOTAL	% ACT
CURACIÓN DE CARNE INDUSTRIAL	1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	43,28	795,13	72%	5%
	2	Colocar carne en mesa de trabajo	23,20			3%
	3	Cortar carne	361,87			46%
	4	Colocar carne cortada en gavetas	23,20			3%
	5	Trasladar gavetas a mezcladora	24,99			3%
	6	Retirar sal de bodega	18,52			2%
	7	Pesar sal	12,72			2%
	8	Llevar sal a Mezcladora	18,52			2%
	9	Colocar carne en la mezcladora	12,49			2%
	10	Colocar sal en la mezcladora	13,16			2%
	11	Encender Mezcladora	4,46			1%
	12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	63,58			8%
	13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	4,46			1%
	14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	45,96			6%
	15	Colocar gaveta	8,03			1%
	16	Retirar carne curada de mezcladora	79,20			10%
	17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frio	37,48			5%
MOLIDO	1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de molido	48,03	307,88	28%	16%
	2	Preparar máquina	15,45			5%
	3	Colocar carne en el molino	31,32			10%
	4	Colocar gaveta debajo de boca de salida de la Máquina	9,31			3%
	5	Iniciar molido	5,29			2%
	6	Inspección de carne para moler y carne ya molida	138,81			45%
	7	Detener molido	5,29			2%
	8	Limpiar boca de salida de carne molida	17,35			6%
	9	Trasladar carne molida a cuttermix	37,03			12%
TIEMPO DE CICLO Seg				1103,01		
TIEMPO DE CICLO min				18,38		
TIEMPO DE CICLO h				0,31		

Las tablas presentadas del corte, curación y molido de los tres tipos de carne están conformadas por las actividades mostradas estas son necesarias, manuales y no pueden ser simplificadas, la alternativa de automatización no se puede incluir en el corte de carne, ya que el operario necesita inspeccionar la carne y retirar partes cartilaginosas que no son consideradas para la elaboración de los productos.

Elaboración de Salchichas de res

Tabla 3.21: Representación de tiempos de elaboración de salchicha de res.

SUB PROCESO	N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	T.Total Seg	T. Ciclo Seg	% TOTAL	% ACT
CUTEADO	1	Pesar carne	100,40	786,42	11%	13%
	2	Preparar formulación	58,01			7%
	3	Pesar aditivos	16,29			2%
	4	Colocar carne en CutterMix	25,21			3%
	5	Encender máquina	5,13			1%
	6	Inicio de mezcla	91,69			12%
	7	Agregar aditivos de formulación	23,43			3%
	8	Detener Mezcla	6,69			1%
	9	Retirar excesos de tapa y superficies	31,46			4%
	10	Continuar Mezcla	174,46			22%
	11	Detener Mezcla	8,92			1%
	12	Retirar excesos de tapa y superficies	31,90			4%
	13	Continuar Mezcla	96,60			12%
	14	Finalizar Mezcla	8,92			1%
	15	Retirar masa en carro transportador	93,48			12%
	16	Trasladar masa a embutidora	13,83			2%
EMBUTIR	1	Colocar tubo en boca de embutidora	16,73	2914,36	41%	1%
	2	Cargar embutidora con la masa emulsificada	57,56			2%
	3	Colocar tripa respectiva en el tubo	22,09			1%
	4	Embutir tripa por secciones 1	248,09			9%
	5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	38,60			1%
	6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	18,96			1%
	7	Embutir tripa por secciones 2	136,98			5%
	8	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	2115,43			73%
	9	Amarrar los extremos	132,30			5%
	10	Colocar el producto en coche de transporte	98,39			3%
	11	Transporte hacia ahumador	29,23			1%
COCINAR	1	Colocar la salchicha en marmitas	85,89	3321,06	46%	3%
	2	Cocción de producto	2007,90			60%
	3	Reposo de enfriamiento	1003,95			30%
	4	Retirar el producto de la marmita y pasar a recipiente de enfriamiento	93,70			3%
	5	Colgar salchichas en coche transportador	97,49			3%
	6	Transportar producto hacia zona de empaque	32,13			1%
EMPAQUETADO	1	Inicio de empaque, verificar estado de productos	43,90	127,15136	2%	35%
	2	Descarga de productos en la mesa de empaque	21,02			17%
	3	Pesar productos de 2,4 Kg	23,70			19%
	4	Abrir funda y colocar producto dentro	15,66			12%
	5	Tomar funda y sellar	12,16			10%
	6	Almacenar producto en gavetas	10,72			8%
TIEMPO DE CICLO Seg				7148,99	100%	
TIEMPO DE CICLO min				119,15		
TIEMPO DE CICLO h				1,99		

De acuerdo a la tabla 3.21 el subproceso con mayor participación es el subproceso de cocinar con el 46%, sin embargo, esta actividad tiene un alto tiempo en el reposo del producto cocinado mientras el trabajador realiza otras actividades, por lo tanto, se selecciona el segundo subproceso con mayor participación, el subproceso de embutir tiene el 41% de participación, por lo que se evaluarán sus actividades.

Tabla 3.22: Análisis de actividades del proceso de embutir salchicha de res.

EMBUTIR	1	Colocar tubo en boca de embutidora	16,73	2914,36	1%
	2	Cargar embutidora con la masa emulsificada	57,56		2%
	3	Colocar tripa respectiva en el tubo	22,09		1%
	4	Ebutir tripa	248,09		9%
	5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	38,6		1%
	6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	18,96		1%
	7	Ebutir tripa 2	136,98		5%
	8	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	2115,43		73%
	9	Amarrar los extremos	132,3		5%
	10	Colocar el producto en coche de transporte	98,39		3%
	11	Transporte hacia cocina	29,23		1%

Elaboración de botón rosado

Tabla 3.23: Representación de tiempos de elaboración de botón rosado.

SUBPROCESO	Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	T. Total Seg	T. Ciclo Seg	% TOTAL	% ACT
CUTEADO	1	Pesar carne	100,40	786,43	11%	13%
	2	Preparar formulación	58,01			7%
	3	Pesar aditivos	16,29			2%
	4	Colocar carne en CutterMix	25,21			3%
	5	Encender máquina	5,13			1%
	6	Inicio de mezcla	91,69			12%
	7	Agregar aditivos de formulación	23,43			3%
	8	Detener Mezcla	6,69			1%
	9	Retirar excesos de tapa y superficies	31,46			4%
	10	Continuar Mezcla	174,46			22%
	11	Detener Mezcla	8,92			1%
	12	Retirar excesos de tapa y superficies	31,90			4%
	13	Continuar Mezcla	96,60			12%
	14	Finalizar Mezcla	8,92			1%
	15	Retirar masa en carro transportador	93,48			12%
	16	Trasladar masa a embutidora	13,83			2%
EMBUTIR	1	Colocar tubo en boca de embutidora	17,62	842,19	11%	2%
	2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	54,21			6%
	3	Lavar tripa natural	46,18			5%
	4	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	18,74			2%
	5	Embutir tripa por secciones 1	91,02			11%
	6	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	37,70			4%
	7	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	26,33			3%
	8	Embutir tripa por secciones 2	50,64			6%
	9	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	393,99			47%
	10	Colocar el producto en coche de transporte	91,02			11%
	11	Transporte hacia ahumador	14,72			2%
COCCIÓN	1	Inicio de ahumado	1673,25	5593,12	76%	30%
	2	Verificar el estado de cocción	25,21			0%
	3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	79,20			1%
	4	Continuar con ahumado	1338,60			24%
	5	Retirar el coche del ahumador	16,73			0%
	6	Traslado hacia marmitas	7,81			0%
	7	Colocar producto en marmitas para segunda cocción	139,66			2%
	8	Cocción de productos	2007,90			36%
	9	Retirar producto de marmita y colocar en el coche transportador	277,31			5%
	10	Traslado hacia zona de empaque	27,44			0%
EMPAQUE	1	Inicio de empaque, verificar estado de productos	43,90	127,15	2%	35%
	2	Descarga de productos en la mesa de empaque	21,02			17%
	3	Pesar productos de 2,4 Kg	23,70			19%
	4	Abrir funda y colocar producto dentro	15,66			12%
	5	Tomar funda y sellar	12,16			10%
	6	Almacenar producto en gavetas	10,72			8%
TIEMPO DE CICLO Seg			7348,88			
TIEMPO DE CICLO min			122,48			
TIEMPO DE CICLO h			2,04			

De acuerdo a la tabla anterior 3.23 el subproceso con mayor participación es el subproceso de cocinar, sin embargo, esta actividad tiene un alto tiempo en el cocinado del producto mientras el trabajador realiza otras actividades, por lo tanto, se selecciona el segundo subproceso con mayor participación ya que la cocción es una parte fundamental para dar las características deseadas en el producto. El subproceso de embutir tiene el 11% de participación, por lo que se evaluarán sus actividades.

Tabla 3.24: Análisis de actividades del proceso de embutir botón rosado.

EMBUTIR	1	Colocar tubo en boca de embutidora	17,62	2%
	2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	54,21	6%
	3	Lavar tripa natural	46,18	5%
	4	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	18,74	2%
	5	Ebutir tripa 1	91,02	11%
	6	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	37,70	4%
	7	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	26,33	3%
	8	Ebutir tripa 2	50,64	6%
	9	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	393,99	47%
	10	Colocar el producto en coche de transporte	91,02	11%
	11	Transporte hacia ahumador	14,72	2%

Elaboración de Chorizo Paisa

Tabla 3.25: Representación de tiempos de elaboración de chorizo paisa.

SUBPROCESO	Nº	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	T. Total Seg	T. Ciclo Seg	% TOTAL	% ACT
MOLIDO	1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de molido	44,65	342,16	5%	13%
	2	Preparar máquina	15,45			5%
	3	Colocar carne en el molino	28,78			8%
	4	Añadir especias	17,14			5%
	5	Iniciar molido	15,66			5%
	6	Colocar gaveta debajo de boca de salida de la Máquina	5,29			2%
	7	Inspección de carne para moler y carne ya molida	189,59			55%
	8	Detener molido	4,23			1%
	9	Limpiar boca de salida de carne molida	15,66			5%
	10	Trasladar carne molida a mezcladora	5,71			2%
MEZCLA	1	Pesar carne	101,29	619,77	9%	16%
	2	Preparar formulación	56,89			9%
	3	Pesar aditivos	17,40			3%
	4	Colocar carne en mezclador	44,17			7%
	5	Encender máquina	2,23			0%
	6	Inicio de mezcla	59,34			10%
	7	Agregar aditivos de formulación	27,00			4%
	8	Continuar Mezcla	109,10			18%
	9	Detener Mezcla	2,23			0%
	10	Invertir giro del mezclador	6,69			1%
	11	Continuar Mezcla	125,38			20%
	12	Finalizar Mezcla	4,46			1%
	13	Retirar masa en carro transportador	51,09			8%
	14	Trasladar masa a embutidora	12,49			2%
EMBUTIR	1	Colocar tubo en boca de embutidora	21,86	610,40	8%	4%
	2	Cargar embutidora con la masa emulsificada	56,67			9%
	3	Lavar tripa natural	46,18			8%
	4	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	34,58			6%
	5	Embutir tripa 1	84,33			14%
	6	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	47,74			8%
	7	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	26,33			4%
	8	Embutir tripa 2	60,46			10%
	9	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	130,07			21%
	10	Colocar el producto en coche de transporte	89,46			15%
	11	Transporte hacia ahumador	12,72			2%
COCCIÓN	1	Inicio de ahumado	2677,20	5544,26	77%	48%
	2	Verificar el estado de cocción	26,55			0%
	3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	109,99			2%
	4	Continuar con ahumado	2677,20			48%
	5	Retirar el coche del ahumador	18,96			0%
	6	Trasladar hacia zona de empaque	34,36			1%
EMPAQUE	1	Inicio de empaque, verificar estado de productos	43,90	127,15	2%	35%
	2	Descarga de productos en la mesa de empaque	21,02			17%
	3	Pesar productos de 2,4 Kg	23,70			19%
	4	Abrir funda y colocar producto dentro	15,66			12%
	5	Tomar funda y sellar	12,16			10%
	6	Almacenar producto en gavetas	10,72			8%
TIEMPO DE CICLO Seg			7243,74			
TIEMPO DE CICLO min			120,73			
TIEMPO DE CICLO h			2,01			

De acuerdo a la tabla 3.25 el subproceso con mayor participación es subproceso de cocinar, sin embargo, esta actividad tiene un alto tiempo en el cocinado del producto mientras el trabajador realiza otras actividades, por lo tanto, se revisa el segundo subproceso con mayor participación pero al tratarse de la mezcla se omite, debido a que sus actividades son esenciales y el trabajador se dedica más a inspeccionar la mezcla, lo cual no se puede simplificar el tiempo, ya que sigue un proceso que agrega calidad al producto.

Se selecciona el tercer subproceso con mayor participación, el subproceso de embutir tiene el 7% de participación, por lo que se evaluarán sus actividades.

Tabla 3.26: Análisis de actividades del proceso de embutir paisa.

EMBUTIR	1	Colocar tubo en boca de embutidora	21,86	610,40	4%
	2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	56,67		9%
	3	Lavar tripa natural	46,18		8%
	4	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	34,58		6%
	5	Ebutir tripa 1	84,33		14%
	6	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	47,74		8%
	7	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	26,33		4%
	8	Ebutir tripa 2	60,46		10%
	9	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	130,07		21%
	10	Colocar el producto en coche de transporte	89,46		15%
	11	Transporte hacia ahumador	12,72		2%

Elaboración de Longaniza Ahumada

Tabla 3.27: Representación de tiempos de elaboración de longaniza ahumada.

SUBPROCESO	N°	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	T.Total Seg	T. Ciclo Seg	% TOTAL	% ACT
CUTEADO	1	Pesar carne	100,40	786,43	8%	13%
	2	Preparar formulación	58,01			7%
	3	Pesar aditivos	16,29			2%
	4	Colocar carne en CutterMix	25,21			3%
	5	Encender máquina	5,13			1%
	6	Inicio de mezcla	91,69			12%
	7	Agregar aditivos de formulación	23,43			3%
	8	Detener Mezcla	6,69			1%
	9	Retirar excesos de tapa y superficies	31,46			4%
	10	Continuar Mezcla	174,46			22%
	11	Detener Mezcla	8,92			1%
	12	Retirar excesos de tapa y superficies	31,90			4%
	13	Continuar Mezcla	96,60			12%
	14	Finalizar Mezcla	8,92			1%
	15	Retirar masa en carro transportador	93,48			12%
	16	Trasladar masa a embudidora	13,83			2%
EMBUTIR	1	Colocar tubo en boca de embudidora	20,82	939,44	10%	2%
	2	Cargar embudidora con la masa emulsificada	58,38			6%
	3	Colocar tripa respectiva en el tubo	18,96			2%
	4	Embutir tripa 1	250,43			27%
	5	Cargar embudidora con la masa emulsificada 2	73,44			8%
	6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	57,45			6%
	7	Embutir tripa 2	182,20			19%
	8	Amarrar los extremos	17,10			2%
	9	Enrollar producto en la mesa	93,33			10%
	10	Colgar el producto en varillas	139,81			15%
	11	Transporte hacia ahumador	27,52			3%
COCCIÓN	1	Inicio de ahumado	1673,25	7433,023	80%	23%
	2	Verificar el estado de cocción	27,22			0%
	3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	74,7385			1%
	4	Continuar con ahumado	1338,6			18%
	5	Retirar el coche del ahumador	15,617			0%
	6	Traslado hacia marmitas	7,8085			0%
	7	Colocar producto en marmitas para segunda cocción	94,1482			1%
	8	Cocción de productos	2007,9			27%
	9	Retirar producto de marmitas y colocar en coche ahumador	134,0831			2%
	10	Traslado hacia ahumador	7,8085			0%
	11	Ahumar producto por segunda vez	2007,9			27%
	12	Retirar de ahumador	13,6091			0%
	13	Traslado hacia zona de empaque	30,3416			0%
EMPAQUE	1	Inicio de empaque, verificar estado de productos	43,90	127,15	1%	35%
	2	Descarga de productos en la mesa de empaque	21,02			17%
	3	Pesar productos de 2,4 Kg	23,70			19%
	4	Abrir funda y colocar producto dentro	15,66			12%
	5	Tomar funda y sellar	12,16			10%
	6	Almacenar producto en gavetas	10,72			8%
TIEMPO DE CICLO Seg			9286,05			
TIEMPO DE CICLO min			154,77			
TIEMPO DE CICLO h			2,58			

De acuerdo a la tabla 3.27 el subproceso con mayor participación es subproceso de cocinar, sin embargo, esta actividad tiene un alto tiempo en el cocinado del producto mientras el trabajador realiza otras actividades, por lo tanto, se selecciona el segundo subproceso con mayor participación ya que la cocción es una parte fundamental para dar las características deseadas en el producto. El subproceso de embutir tiene el 10% de participación, por lo que se evaluarán sus actividades.

Tabla 3.28: Análisis de actividades del proceso de embutir longaniza.

EMBUTIR	1	Colocar tubo en boca de embutidora	20,82	939,44	2%
	2	Cargar embutidora con la masa emulsificada	58,38		6%
	3	Colocar tripa respectiva en el tubo	18,96		2%
	4	Embutir tripa	250,43		27%
	5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	73,44		8%
	6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	57,45		6%
	7	Embutir tripa 2	182,20		19%
	8	Amarrar los extremos	17,10		2%
	9	Enrollar producto en la mesa	93,33		10%
	10	Colgar el producto en varillas	139,81		15%
	11	Transporte hacia ahumador	27,52		3%

3.2.3.2 Identificación de la actividad con mayor consumo de tiempo del subproceso

Luego de analizar los subprocesos correspondientes a la elaboración de los diferentes productos se logró determinar que a pesar que en 3 de los 4 productos el mayor tiempo se depositaba en la cocción de los productos, este subproceso no podía ser mejorado ya que el tiempo de cocción y reposo es ideal para dar la calidad a los productos, por lo que se optó por seleccionar el siguiente subproceso que tenga mayor representación de consumo de tiempo en cada proceso.

Embutir es uno de los subprocesos con mayor representación en todos los procesos para elaborar cada uno de los productos y el 90% de actividades son ejecutadas por la mano de obra, se tiene una máquina de embutir la cual embute una tripa entera, y esta tripa embutida debe ser seccionada por dos trabajadores quienes enrollan de acuerdo a la dimensión necesitada.



Figura 3.24: Embutir para salchichas de res.



Figura 3.25: Seccionar en dimensiones el embutido.

Evaluar y calificar a la actividad si es necearía, innecesaria o repetitiva

- Un operador se encarga de cargar la máquina y otro operador embute la tripa.
- La máquina tiene una capacidad para embutir 50lb con una velocidad regulable, por lo general se embute a una velocidad de 100gr por segundo.
- Debido a la capacidad mencionada, las 90 libras que salen del cuteado son embutidos en dos tiempos, lo que involucra que se cargue dos veces la embutidora.
- Para seccionar el embutido en salchichas, botones, chorizos, etc., se utilizan 2 operadores.
- Se utilizan 2 mesas de trabajo, lo que ocupa un espacio de más de 5 metros cuadrados.

Las actividades para embutir son necesarias y manuales, no se puede simplificar ninguna de las tareas.

3.2.3.3 Propuesta de mejoras de las actividades seleccionadas

Analizar mejoras que disminuyan el tiempo de las actividades

Embutir salchichas

Para embutir los productos se realizan 11 actividades, las mismas son realizadas por 4 trabajadores, distribuyendo las actividades de la siguiente manera:

Tabla 3.29: Actividades y responsables de embutir.

SUBP	N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
EMBUTIR	1	Colocar tubo en boca de embutidora	OPERADOR 1
	2	Cargar embutidora con la masa emulsificada	OPERADOR 2
	3	Colocar tripa respectiva en el tubo	OPERADOR 1
	4	Embutir tripa	OPERADOR 1
	5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	OPERADOR 2
	6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	OPERADOR 1
	7	Embutir tripa 2	OPERADOR 1
	8	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	OPERADOR 3 Y 4
	9	Amarrar los extremos	OPERADOR 3 Y 4
	10	Colocar el producto en coche de transporte	OPERADOR 3 Y 4
	11	Transporte hacia cocina	OPERADOR 3

Como se evidencia en la tabla anterior existen actividades que se repiten, las de cargar masa en la embutidora y embutir el producto, esto se debe a la capacidad de la embutidora, la tolva solo tiene la capacidad de 50 lb y el total de masa a embutir por ciclo es de 90 lb, por lo que se debe repetir estas actividades para completar el tamaño de lote.

Actualmente las industrias buscan automatizar sus operaciones con el fin de reducir tiempos, agregar calidad al producto, utilizar menos recursos humanos, etc. De acuerdo a la evaluación del subproceso de embutir se determina que se puede mejorar incorporando una embutidora automática, la cual causaría cambios en las siguientes actividades:

- Se realizaría por una sola vez
 - Cargar masa a embutidora
- Se enrollaría por secciones las tripas de manera continua, directa desde la misma máquina.

Mejoras adicionales

Las salchichas, embutidos y chorizos paisa serán:

- Enrollados por secciones de una misma medida de acuerdo al producto
- Empacados con el mismo peso

Suprimiendo la problemática actual de enviar empaques con diferente gramaje, unidades con medida y peso diferente.

Como primera instancia es importante conocer las características básicas de las dos embutidoras, de la actual y la que se desea proponer.

Embutidora actual

Tabla 3.30: Maquinaria actual

MÁQUINA	Descripción	Capacidad
<p data-bbox="363 625 488 653">Embutidora</p> 	<p data-bbox="639 625 1211 926">Maquinaria que normalmente es fabricada de acero inoxidable y aleaciones de aluminio ambos de grado alimenticio este tipo de maquina es utilizada para rellenar la tripa sintética o natural que da la forma tradicional a la salchicha o el botón, la masa de carne se la coloca en el interior y a presión la mezcla sale por la boquilla superior de acuerdo a la dimensión.</p>	<p data-bbox="1237 695 1430 810">Cap tolva: 50 lb Vol: 720 lb / hora # unidades: 5376</p>

Embutidora propuesta

Tabla 3.31: Maquinaria propuesta.

MÁQUINA	Descripción	Capacidad
<p data-bbox="363 1232 488 1260">Embutidora</p> 	<p data-bbox="639 1278 1211 1493">Embutidora continua al vacío de acero inoxidable, diseñado ideal para el embutido recto, porcionado y retorcido, adecuado para las pequeñas empresas de producciones. El modelo RS 205/150 combina la mejor tecnología con el nuevo control computarizado.</p>	<p data-bbox="1237 1278 1458 1440">Cap tolva: 90 a 150 libras Vol: 2808 lb/hora # unidades: 22680</p>

3.2.3.4 Cálculo de los nuevos tiempos propuestos

Elaboración de las salchichas de res

Tabla 3.32: Tiempos mejorados para la elaboración de salchicha de res.

SUB PROCESO	Nº	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	T.Total Seg	T. Ciclo Seg	% TOTAL	% ACT
CUTEADO	1	Pesar carne	100,40	786,42	17%	13%
	2	Preparar formulación	58,01			7%
	3	Pesar aditivos	16,29			2%
	4	Colocar carne en CutterMix	25,21			3%
	5	Encender máquina	5,13			1%
	6	Inicio de mezcla	91,69			12%
	7	Agregar aditivos de formulación	23,43			3%
	8	Detener Mezcla	6,69			1%
	9	Retirar excesos de tapa y superficies	31,46			4%
	10	Continuar Mezcla	174,46			22%
	11	Detener Mezcla	8,92			1%
	12	Retirar excesos de tapa y superficies	31,90			4%
	13	Continuar Mezcla	96,60			12%
	14	Finalizar Mezcla	8,92			1%
	15	Retirar masa en carro transportador	93,48			12%
	16	Trasladar masa a embutidora	13,83			2%
EMBUTIR	1	Colocar tubo en boca de embutidora	16,73	513,70	11%	3%
	2	Cargar embutidora con la masa emulsificada	96,00			19%
	3	Colocar tripa respectiva en el tubo	22,09			4%
	4	Embutir tripa por secciones 1	50,00			10%
	5	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	18,96			4%
	6	Embutir tripa por secciones 2	50,00			10%
	7	Amarrar los extremos	132,30			26%
	8	Colocar el producto en coche de transporte	98,39			19%
	9	Transporte hacia ahumador	29,23			6%
COCINAR	1	Colocar la salchicha en marmitas	85,89	3321,06	70%	3%
	2	Cocción de producto	2007,90			60%
	3	Reposo de enfriamiento	1003,95			30%
	4	Retirar el producto de la marmita y pasar a recipiente de enfriamiento	93,70			3%
	5	Colgar salchichas en coche transportador	97,49			3%
	6	Transportar producto hacia zona de empaque	32,13			1%
EMPAQUETADO	1	Inicio de empaque, verificar estado de productos	43,90	127,15136	3%	35%
	2	Descarga de productos en la mesa de empaque	21,02			17%
	3	Pesar productos de 2,4 Kg	23,70			19%
	4	Abrir funda y colocar producto dentro	15,66			12%
	5	Tomar funda y sellar	12,16			10%
	6	Almacenar producto en gavetas	10,72			8%
TIEMPO DE CICLO Seg				4748,33	100%	
TIEMPO DE CICLO min				79,14		
TIEMPO DE CICLO h				1,32		

Elaboración de botón rosado

Tabla 3.33: Tiempos mejorados para la elaboración de botón rosado.

SUBPROCESO	Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	T. Total Seg	T. Ciclo Seg	% TOTAL	% ACT
CUTEADO	1	Pesar carne	100,40	786,43	11%	13%
	2	Preparar formulación	58,01			7%
	3	Pesar aditivos	16,29			2%
	4	Colocar carne en CutterMix	25,21			3%
	5	Encender máquina	5,13			1%
	6	Inicio de mezcla	91,69			12%
	7	Agregar aditivos de formulación	23,43			3%
	8	Detener Mezcla	6,69			1%
	9	Retirar excesos de tapa y superficies	31,46			4%
	10	Continuar Mezcla	174,46			22%
	11	Detener Mezcla	8,92			1%
	12	Retirar excesos de tapa y superficies	31,90			4%
	13	Continuar Mezcla	96,60			12%
	14	Finalizar Mezcla	8,92			1%
	15	Retirar masa en carro transportador	93,48			12%
	16	Trasladar masa a embutidora	13,83			2%
EMBUTIR	1	Colocar tubo en boca de embutidora	17,62	343,24	5%	5%
	2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	54,21			16%
	3	Lavar tripa natural	46,18			13%
	4	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	18,74			5%
	5	Embutir tripa por secciones 1	37,20			11%
	6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	26,33			8%
	7	Embutir tripa por secciones 2	37,20			11%
	8	Colocar el producto en coche de transporte	91,02			27%
	9	Transporte hacia ahumador	14,72			4%
COCCIÓN	1	Inicio de ahumado	1673,25	5593,12	82%	30%
	2	Verificar el estado de cocción	25,21			0%
	3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	79,20			1%
	4	Continuar con ahumado	1338,60			24%
	5	Retirar el coche del ahumador	16,73			0%
	6	Traslado hacia marmitas	7,81			0%
	7	Colocar producto en marmitas para segunda cocción	139,66			2%
	8	Cocción de productos	2007,90			36%
	9	Retirar producto de marmita y colocar en el coche transportador	277,31			5%
	10	Traslado hacia zona de empaque	27,44			0%
EMPAQUE	1	Inicio de empaque, verificar estado de productos	43,90	127,15	2%	35%
	2	Descarga de productos en la mesa de empaque	21,02			17%
	3	Pesar productos de 2,4 Kg	23,70			19%
	4	Abrir funda y colocar producto dentro	15,66			12%
	5	Tomar funda y sellar	12,16			10%
	6	Almacenar producto en gavetas	10,72			8%
TIEMPO DE CICLO Seg			6849,93			
TIEMPO DE CICLO min			114,17			
TIEMPO DE CICLO h			1,90			

Elaboración longaniza

Tabla 3.34: Tiempos mejorados para la elaboración de la longaniza ahumada.

SUBPROCESO	Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	T.Total Seg	T. Ciclo Seg	% TOTAL	% ACT
CUTEADO	1	Pesar carne	100,40	786,43	9%	13%
	2	Preparar formulación	58,01			7%
	3	Pesar aditivos	16,29			2%
	4	Colocar carne en CutterMix	25,21			3%
	5	Encender máquina	5,13			1%
	6	Inicio de mezcla	91,69			12%
	7	Agregar aditivos de formulación	23,43			3%
	8	Detener Mezcla	6,69			1%
	9	Retirar excesos de tapa y superficies	31,46			4%
	10	Continuar Mezcla	174,46			22%
	11	Detener Mezcla	8,92			1%
	12	Retirar excesos de tapa y superficies	31,90			4%
	13	Continuar Mezcla	96,60			12%
	14	Finalizar Mezcla	8,92			1%
	15	Retirar masa en carro transportador	93,48			12%
	16	Trasladar masa a embudidora	13,83			2%
EMBUTIR	1	Colocar tubo en boca de embudidora	20,82	939,44	11%	2%
	2	Cargar embudidora con la masa emulsificada	131,81			14%
	3	Colocar tripa respectiva en el tubo	18,96			2%
	4	Embutir tripa 1	15,00			2%
	6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	57,45			6%
	7	Embutir tripa 2	16,00			2%
	8	Amarrar los extremos	17,10			2%
	9	Enrollar producto en la mesa	93,33			10%
	10	Colgar el producto en varillas	139,81			15%
	11	Transporte hacia ahumador	27,52			3%
	COCCIÓN	1	Inicio de ahumado			1673,25
2		Verificar el estado de cocción	27,22	0%		
3		Sacar el coche ahumador y virar los productos	74,7385	1%		
4		Continuar con ahumado	1338,6	18%		
5		Retirar el coche del ahumador	15,617	0%		
6		Traslado hacia marmitas	7,8085	0%		
7		Colocar producto en marmitas para segunda cocción	94,1482	1%		
8		Cocción de productos	2007,9	27%		
9		Retirar producto de marmitas y colocar en coche ahumador	134,0831	2%		
10		Traslado hacia ahumador	7,8085	0%		
11		Ahumar producto por segunda vez	2007,9	27%		
12		Retirar de ahumador	13,6091	0%		
13		Traslado hacia zona de empaque	30,3416	0%		
EMPAQUE	1	Inicio de empaque, verificar estado de productos	43,90	127,1514	1%	35%
	2	Descarga de productos en la mesa de empaque	21,02			17%
	3	Pesar productos de 2,4 Kg	23,70			19%
	4	Abrir funda y colocar producto dentro	15,66			12%
	5	Tomar funda y sellar	12,16			10%
	6	Almacenar producto en gavetas	10,72			8%
TIEMPO DE CICLO Seg			8884,41			
TIEMPO DE CICLO min			148,07			
TIEMPO DE CICLO h			2,47			

Elaboración chorizo paisa

Tabla 3.35: Tiempos mejorados para la elaboración de chorizo paisa.

SUBPROCESO	Nº	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	T.Total Seg	T. Ciclo Seg	% TOTAL	% ACT
MOLDO	1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de molido	44,65	342,16	5%	13%
	2	Preparar máquina	15,45			5%
	3	Colocar carne en el molino	28,78			8%
	4	Añadir especias	17,14			5%
	5	Iniciar molido	15,66			5%
	6	Colocar gaveta debajo de boca de salida de la Máquina	5,29			2%
	7	Inspección de carne para moler y carne ya molida	189,59			55%
	8	Detener molido	4,23			1%
	9	Limpiar boca de salida de carne molida	15,66			5%
	10	Trasladar carne molida a mezcladora	5,71			2%
MEZCLA	1	Pesar carne	101,29	619,77	9%	16%
	2	Preparar formulación	56,89			9%
	3	Pesar aditivos	17,40			3%
	4	Colocar carne en mezclador	44,17			7%
	5	Encender máquina	2,23			0%
	6	Inicio de mezcla	59,34			10%
	7	Agregar aditivos de formulación	27,00			4%
	8	Continuar Mezcla	109,10			18%
	9	Detener Mezcla	2,23			0%
	10	Invertir giro del mezclador	6,69			1%
	11	Continuar Mezcla	125,38			20%
	12	Finalizar Mezcla	4,46			1%
	13	Retirar masa en carro transportador	51,09			8%
	14	Trasladar masa a embutidora	12,49			2%
EMBUTIR	1	Colocar tubo en boca de embutidora	21,86	359,13	5%	6%
	2	Cargar embutidora con la masa emulsificada	104,00			29%
	3	Lavar tripa natural	46,18			13%
	4	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	34,58			10%
	5	Ebutir tripa 1	12,00			3%
	6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	26,33			7%
	7	Ebutir tripa 2	12,00			3%
	8	Colocar el producto en coche de transporte	89,46			25%
	9	Transporte hacia ahumador	12,72			4%
COCCIÓN	1	Inicio de ahumado	2677,20	5544,26	79%	48%
	2	Verificar el estado de cocción	26,55			0%
	3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	109,99			2%
	4	Continuar con ahumado	2677,20			48%
	5	Retirar el coche del ahumador	18,96			0%
	6	Trasladar hacia zona de empaque	34,36			1%
EMPAQUE	1	Inicio de empaque, verificar estado de productos	43,90	127,15	2%	35%
	2	Descarga de productos en la mesa de empaque	21,02			17%
	3	Pesar productos de 2,4 Kg	23,70			19%
	4	Abrir funda y colocar producto dentro	15,66			12%
	5	Tomar funda y sellar	12,16			10%
	6	Almacenar producto en gavetas	10,72			8%
TIEMPO DE CICLO Seg			6992,47			
TIEMPO DE CICLO min			116,54			
TIEMPO DE CICLO h			1,94			

Comparación de tiempos anteriores vs propuesta

Una manera ideal para evaluar la mejora es con una comparación gráfica de los resultados, comparando entre el estado actual y la propuesta dada para el presente trabajo de investigación. En el siguiente gráfico se compara los tiempos de ejecución.

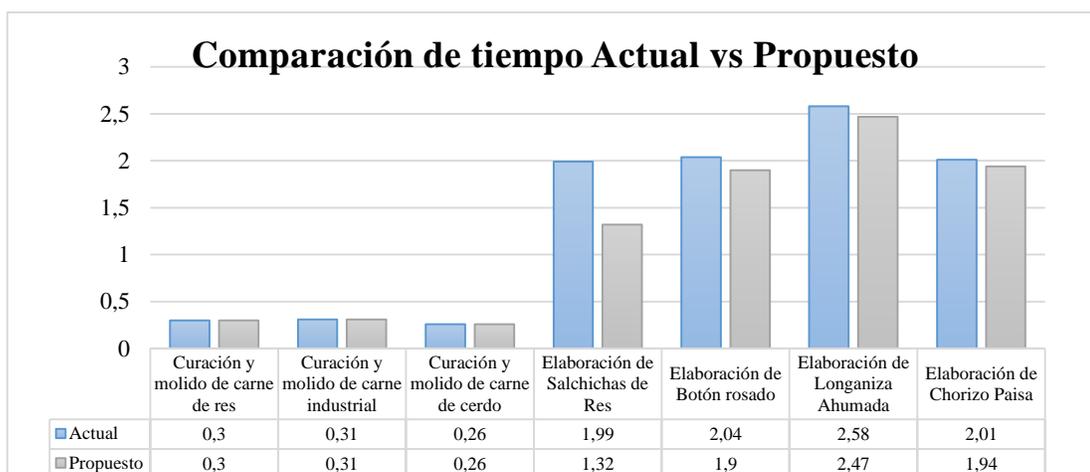


Figura 3.26: Comparación de tiempos.

Tabla 3.36: Variación de tiempos actuales vs propuestos.

PROCESO	TIEMPOS (horas)			
	Anteriores	Propuesta	T. diferencia (horas)	T. diferencia (minutos)
Elaboración de Salchichas de Res	1,99	1,32	0,67	40,20
Elaboración de Botones Rosados	2,04	1,9	0,14	8,40
Elaboración de Longaniza Ahumada	2,58	2,47	0,11	6,60
Elaboración de Chorizo Paisa	2,01	1,94	0,07	4,20

3.2.3.5 Cálculo de producción y productividad propuesta

$$N \text{ ciclos} = \frac{\text{Horas disponibles}}{\text{tiempo de ciclo}}$$

$$N \text{ ciclos} = \frac{8}{1,32}$$

$$N \text{ ciclos} = 6$$

Se analiza la producción de salchicha de res con la propuesta de mejora, donde el número de ciclo incrementa a 6 con respecto al actual, en cada ciclo se procesan 90 libras y se obtienen 16 unidades, es decir fabrican 96 unidades diarias, considerando que se elabora este producto 4 veces al mes se obtiene una producción mensual de 384 empaques cada uno con un PVP de 7,25, este cálculo se realiza para todos los productos, a continuación, se muestra la tabla resumen de producción propuesta.

Tabla 3.37: Producción propuesta.

	Horas de trabajo	Tiempo propuesto	NUP DIA	Producción / mes propuesta	PVP	TOTAL
Salchicha de res	8	1,32	96	384	\$ 7,25	\$ 2.784,00
Botón rosado	8	1,9	64	256	\$ 8,25	\$ 2.112,00
Longaniza ahumada	8	2,47	48	192	\$ 9,25	\$ 1.776,00
Chorizo paisa	8	1,94	64	256	\$ 11,75	\$ 3.008,00
				1088		\$ 9.680,00

Tabla 3.38: Productividad propuesta.

Productividad propuesta				
	Salchicha de res	Botón rosado	Longaniza ahumada	Chorizo paisa
Tiempo por lote	1,32	1,9	2,47	1,94
Tiempo real	7,92	7,60	7,41	7,76
Tiempo disponible	8	8	8	8
Unidades producidas día	96	64	48	64
Productividad: U/h	12	8	6	8

Análisis del incremento de la producción actual vs propuesta

Tabla 3.39: Producción actual vs propuesta.

Productividad actual					
	Salchicha de res	Botón rosado	Longaniza ahumada	Chorizo paisa	TOTAL
Productividad: U/h	8	8	7	8	
Producción mes	64	64	48	64	
Unidades al mes actual	256	256	192	256	960
Productividad: U/h	12	8	7	8	
Producción mes	96	64	48	64	
Unidades al mes propuesto	384	256	192	256	1088

Es evidente que el producto salchicha de res incrementa de 256 a 384 unidades producidas al mes, en cuanto a ventas ingresan \$928 al mes, como producto de las 128 unidades que aumenta.

Tabla 3.40: Incremento de producción mensual resumen.

Comparación de producción			
	Producción mes/ actual	Producción mes/ propuesta	Incremento de producción
Salchicha de res	256	384	50%
Botón rosado	256	256	0%
Longaniza ahumada	192	192	0%
Chorizo paisa	256	256	0%
TOTAL	960,0	1088,0	

Análisis del incremento de la productividad actual vs propuesta

$$\text{Incremento } (\Delta) = \frac{P2 - P1}{P1} \times 100\%$$

$$\text{Incremento } (\Delta) = \frac{12 - 8}{8} \times 100\%$$

$$\text{Incremento } (\Delta) = 50\%$$

La productividad actual es de 8 unidades/ hora, se calculó la productividad propuesta donde se ve que aumenta a 12 unidades/ hora, como se puede ver incrementa en 50%, esto en el caso de la salchicha de res, como se ve en la tabla 3.40 los productos como botón rosado, longaniza ahumada

y chorizo paisa no incrementan, sin embargo, se redujo el tiempo de elaboración de dichos productos.

Tabla 3.41: Resumen productividad actual vs propuesta.

	Salchicha de res	Botón rosado	Longaniza ahumada	Chorizo paisa
Productividad: U/h ACTUAL	8	8	7	8
Tiempo real al día	7,96	8,16	7,74	8,04
Productividad: U/h PROPUESTA	12	8	7	8
Tiempo real al día	7,92	7,6	7,41	7,76

Demostración de la hipótesis

Hipótesis

Con el análisis de los procesos de producción mediante un estudio de tiempos se logra identificar puntos críticos, proponer soluciones e incrementar la productividad.

Con la identificación y conocimiento del proceso productivo de la elaboración de los principales productos que ofrece la empresa, se representaron gráficamente utilizando herramientas de mapeo y análisis de procesos. Con lo cual se midieron tiempos de ejecución de las diferentes actividades que componen cada uno de los procesos de elaboración, e incorporando el estudio de tiempos se determinaron tiempos estándar.

Con los tiempos determinados se identificaron actividades críticas o con mayor representación en consumo de tiempo, las cuales fueron valoradas con el fin de decidir su importancia o propuesta de mejora para reducir el tiempo que conlleva ejecutarlas.

Se evidencia que con las propuestas de mejora incrementa la productividad específicamente en el caso de la salchicha de res, pasa de 8 unidades/ hora a 12 unidades/ hora, en los otros productos no incrementa la productividad sin embargo se disminuye los tiempos de elaboración de los productos, el incremento en cuando a producción es de 128 unidades al mes, los ingresos también suben a \$928 al mes por lo expuesto, se acepta la hipótesis ya que con el análisis de los procesos mediante un estudio de tiempos y la propuesta de mejoras, incremento la productividad como se puede visualizar en la tabla 3.41.

3.3 Evaluación Técnico, Social y Económico

Después del proyecto que no solo busca beneficiar y nutrir nuestro conocimiento también busca tener eco dentro de varios aspectos que pueden influir en el desarrollo de la empresa y postrar un antecedente para futuras investigaciones del mismo tipo, entre ellos tenemos:

Técnico: La utilización de metodologías para análisis de producción y aumento en las mismas nos ayuda a dejar un precedente para confiar en los estudios de ingeniería, análisis y técnicas que resultan efectivas dentro del campo para el cual fueron creadas, como el estudio de tiempos ayudaría no solo al análisis de reducción de tiempos sino también a la utilización correcta de maquinaria y puestos de trabajo reforzando las tecnologías en el análisis de procesos.

Social: El impacto social que busca nuestro proyecto es el de brindar a los beneficiarios directos e indirectos la confianza de consumir un producto de calidad sin dejar de lado el precio justo que se paga por el teniendo en cuenta la situación económica del país no todos podemos pagar productos llamados de "primera calidad", y demostrar así que con una correcta aplicación podemos lograr lo mismo o más que grandes empresas multinacionales que dominan el mercado. También teniendo en cuenta a los trabajadores que disminuyen sus horas de trabajo manual, pero sin desmerecer su sueldo que es justo y ayuda a la manutención de su familia y brindarles una vida digna y un futuro estable de educación que ayudaran a mejorar con el tiempo la calidad de vida de muchas personas más.

Económico: El aspecto más importante para que un negocio o una empresa prospere es el factor económico, cuanto podría ganar por cada dólar invertido, nuestro proyecto buscar mejorar la productividad de la empresa produciendo más con los mismos recursos, la misma calidad, pero también proyectando a una ganancia mayor para poder seguir innovando y ampliando su campo de venta.

Con la propuesta se ve que los ingresos por ventas incrementan en \$928 dólares al mes.

Presupuesto de implementación de embutidora al vacío

Si la empresa desea aceptar e implementar la propuesta detallada en este trabajo, deberá invertir de acuerdo a la siguiente tabla que presenta los valores necesarios para la implantación correcta de dicha propuesta.

Tabla 3.42: Presupuesto para la implementación.

PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN					
COSTOS DIRECTOS					
RECURSOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	V. UNI \$	V. TOTAL \$
HUMANOS	Capitador - Instructor	1	h-h	\$30,00	\$30,00
	Operarios	4	h-h	\$1,77	\$7,08
TECNOLÓGICOS	Máquina Embutidora	1	U	\$17.000	\$17.000
MATERIALES Y SUMINISTROS	Cuaderno de apuntes	4	Ud	\$0,65	\$2,60
	Bolígrafos	4	Ud	\$0,35	\$1,40
MATERIAL BIBLIOGRAFICO - FOTOCOPIAS	Impresiones de manual	4	Ud	\$2,50	\$10,00
COSTOS INDIRECTOS					
GASTOS VARIOS	Refrigerio	4	Ud	\$1,50	\$6,00
TRANSPORTE	Asistencia a la capacitación	1	Ud	\$15,00	\$15,00
SUBTOTAL					\$17.072,08
IVA (12%)					\$2.048,65
TOTAL					\$19.120,73

Como se logra apreciar en la tabla anterior la empresa necesitaría invertir \$19.120,73 dólares para la implementación de la propuesta presentada.

4. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

4.1 CONCLUSIONES

- Después del análisis de ventas del mes de mayo, se identificó los productos de mayor relevancia que representan el 46% de las ventas totales, donde se seleccionó a los productos que serán objeto de estudio como; salchicha de res, botón rosado, longaniza ahumada, y chorizo paisa, de los cuales a través de las herramientas DAP (diagrama de análisis de proceso) y DOP (Diagrama de operaciones) se logró conocer sus procesos de elaboración, que constan de los siguientes subprocesos corte y curación, molido, cuteado, embutido, cocción y empaque, estas herramientas permitieron graficar el recorrido de la producción en cuestión de tiempos y distancias dimensionando hacia donde debía ir enfocado nuestro estudio.
- En el estudio de tiempos se valoró el ritmo del trabajo y suplementos considerando que el desempeño de los operarios es promedio, para validar el tamaño de la muestra se utilizó el método estadístico dando como resultado los tiempos estándar de los procesos de elaboración de salchicha de res 119,150 min, botón rosado 122,48, longaniza ahumada 154,77 min y chorizo paisa 135,97 min, los tiempos expuestos se calculó para un tamaño de lote de 90Lb.
- Con la propuesta de mejora se obtuvieron los nuevos tiempos estándar dando como resultado lo siguiente: para la elaboración de salchicha de res el tiempo propuestos es de 79,17 min y disminuye en 40 min con respecto al tiempo actual, con lo que se obtiene que la productividad incrementa de 8 unidades/h a 12 unidades/h es decir de 64 a 96 unidades producidas al día, en cuanto a ingresos , aumenta en \$928 al mes , para el caso del botón rosado se obtuvo un tiempo estándar de 114,17 min disminuye en 8,40 min en comparación con el tiempo anterior, para la longaniza ahumada el tiempo propuesto es de 148,07min y se reduce el tiempo en 6,60 min, el tiempo mejorado en el chorizo paisa es de 131,72 min y se reduce en 4,20 min con respecto al anterior los tiempos se calculó para un lote de 90Lb, dando como conclusión general que el estudio de tiempos correctamente ejecutado nos puede dar directrices para mejorar un proceso eliminando cuellos de botella y aumentando la utilidad en la empresa.

4.2 RECOMENDACIONES

- Se debería complementar el estudio analizando los demás objetos que intervienen en el proceso productivo; material y máquina en busca de la mejora continua.
- Se debería implementar la propuesta presentada en este trabajo de investigación puesto que el análisis al proceso productivo con las mejoras prueba que es viable implementarlo, logrando aumentar la capacidad de producción y estandarizando los procesos de elaboración.
- Se debería realizar un estudio de costos de producción de los diferentes productos que elabora la empresa para determinar planes estratégicos de acuerdo al comportamiento de estos costos.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] C. I. Ortiz Sailema and D. D. Villagómez García, “Estudio de tiempos y movimientos para la mejora del proceso de producción de los embutidos tipo II en la fábrica embutidos Miraflores,” *Electrónica e Industrial*, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, Ambato, 2022.
- [2] M. Á. Ludeña Ñiguez, “Análisis del proceso de embutidos mediante indicadores de eficiencia que permitan mejoras en la planta de embutidos de la empresa LIRIS S.A.,” Universidad de Guayaquil, Ecuador, 2015.
- [3] L. E. Cáceres Miranda and W. P. Palacios Quilligana, “Estudio de los procesos de producción y su incidencia en la productividad de la empresa embutidos bango del cantón Pelileo.,” Universidad Tecnológica Indoamérica, Ecuador, 2018.
- [4] J. A. Benalcazar López and P. E. Wilches Garzón, “Análisis del trabajo en la fábrica ‘LA ITALIANA’ aplicado a las líneas de producción de embutidos.,” *Ingeniería Industrial*, Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, 2010.
- [5] I. A. Crespo Zapata, “Análisis de los tiempos empleados en la elaboración de chorizo criollo, jamón de cerdo y salami imperial en Zamorano,” Zamorano, 2002.
- [6] D. F. Suárez Vèlez, ““factibilidad para la creación de una empresa de producción y comercialización de embutidos en la ciudad de Quevedo,” *Ingeniería Comercial*, Universidad Técnica estatal de Quevedo, Los Rios, 2015.
- [7] G. Kanawayt, *Introducción al estudio del trabajo*. Ginebra.
- [8] A. Escalante Lago and J. F. Gonzáles Zuñiga, *Ingeniería Industrial. Métodos y tiempos con manufactura ágil*. Distrito Federal México, 2016.
- [9] L. C. Palacios Acero, *Ingeniería de métodos, movimientos y tiempos.*, Ecoe. Bogota, 2017.
- [10] B. Niebel and A. Freivalds, *Métodos, estándares y diseño del trabajo*, McGraw-Hill. Distrito Federal de México, 2019.
- [11] R. García Criollo, *Estudio del trabajo*. Monterrey, 2018.
- [12] B. Salazar López, “Ingeniería Industrial,” <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/calculo-del-numero-de-observaciones/>, Jun. 26, 2019.
- [13] F. E. Meyers, *Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil.*, Mexico, 2014.

- [14] J. A. P. F. d. Velasco, *Gestión por Procesos*. Madrid, 2020.
- [15] P. F. Vinué, *Optimización de Productos y Procesos Industriales*. Barcelona, 2006.
- [16] P. V. Vera, *Industriales y Control de la Calidad Optimización de Procesos*. Santiago de Chile, 2015.
- [17] F. Madariaga, *Lean Manufacturing*. Bilbao, 2020.
- [18] A. M. Martínez and J. G. Cegarra Navarro, *Gestión por Procesos de Negocio*. Madrid, 2014.
- [19] L. Nemur, *Productividad: Consejos y Atajos de Productividad para personas Ocupadas*. Singapur:, 2017.
- [20] G. Baca, M. Cruz, C. M. A, and J. C. Gutierrez, *Introducción a la Ingeniería Industrial*. Ciudad de Mexico: Editorial Patria, 2015.
- [21] H. Gutiérrez Pulido, *Calidad total y productividad*. Distrito Federal de México: McGraw-Hill, 2019.
- [22] J. Propenko, *La gestión de la productividad*. Ginebra: KANAWATY, 1989.

ANEXOS

ANEXO I. Informe Urkund.



Document Information

Analyzed document	TESIS JAVIER- LADY - URKUND.docx (D143363939)
Submitted	8/29/2022 6:04:00 PM
Submitted by	Cristian Espin
Submitter email	cristian.espin@utc.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	cristian.espin.utc@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	TESIS FINAL VILLAGOMEZ DENIS.pdf Document TESIS FINAL VILLAGOMEZ DENIS.pdf (D127504050)	88	9
SA	LUDEÑA POR SEGUNDA VEZ.docx Document LUDEÑA POR SEGUNDA VEZ.docx (D14927381)	88	5
SA	submission.pdf Document submission.pdf (D110374134)	88	4

Entire Document

1. INTRODUCCIÓN

1.1 RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo analizar los procesos de producción en la planta de embutidos "DON QUAYTA" para el mejoramiento productivo mediante la aplicación de un estudio de tiempos, la finalidad es identificar factores que pueden ser mejorados a través de propuestas, que le permita a la empresa incrementar la producción y mejorar los procesos de fabricación. La ejecución del proyecto inició con el reconocimiento de la planta, con el fin de focalizar el estudio se basó en el análisis del histórico de ventas para determinar aquellos productos con mayor demanda, siendo los productos como la salchicha de res, botón rosado, longaniza ahumada y chorizo paiza quienes representan el 46% del total de las ventas, se graficó los procesos mediante herramientas como el Diagrama de Operación de Procesos y Diagrama de Análisis de Procesos, posteriormente, se realizó un estudio de tiempos para determinar los tiempos estándar y de ciclo de cada proceso, con estos resultados se identificó que el subproceso de embutir es el que consume el mayor tiempo dentro del ciclo de producción y de acuerdo a ello se realizó la propuesta de mejora. Finalmente, con la propuesta realizada para aumentar la productividad, se obtuvo un incremento de 8 unidades/ hora a 12 unidades/ hora en el caso de la salchicha de res, e incrementa la capacidad de producción de 64 a 96 que al mes representa 128 unidades más, generando un incremento en los ingresos de \$928 dólares al mes.

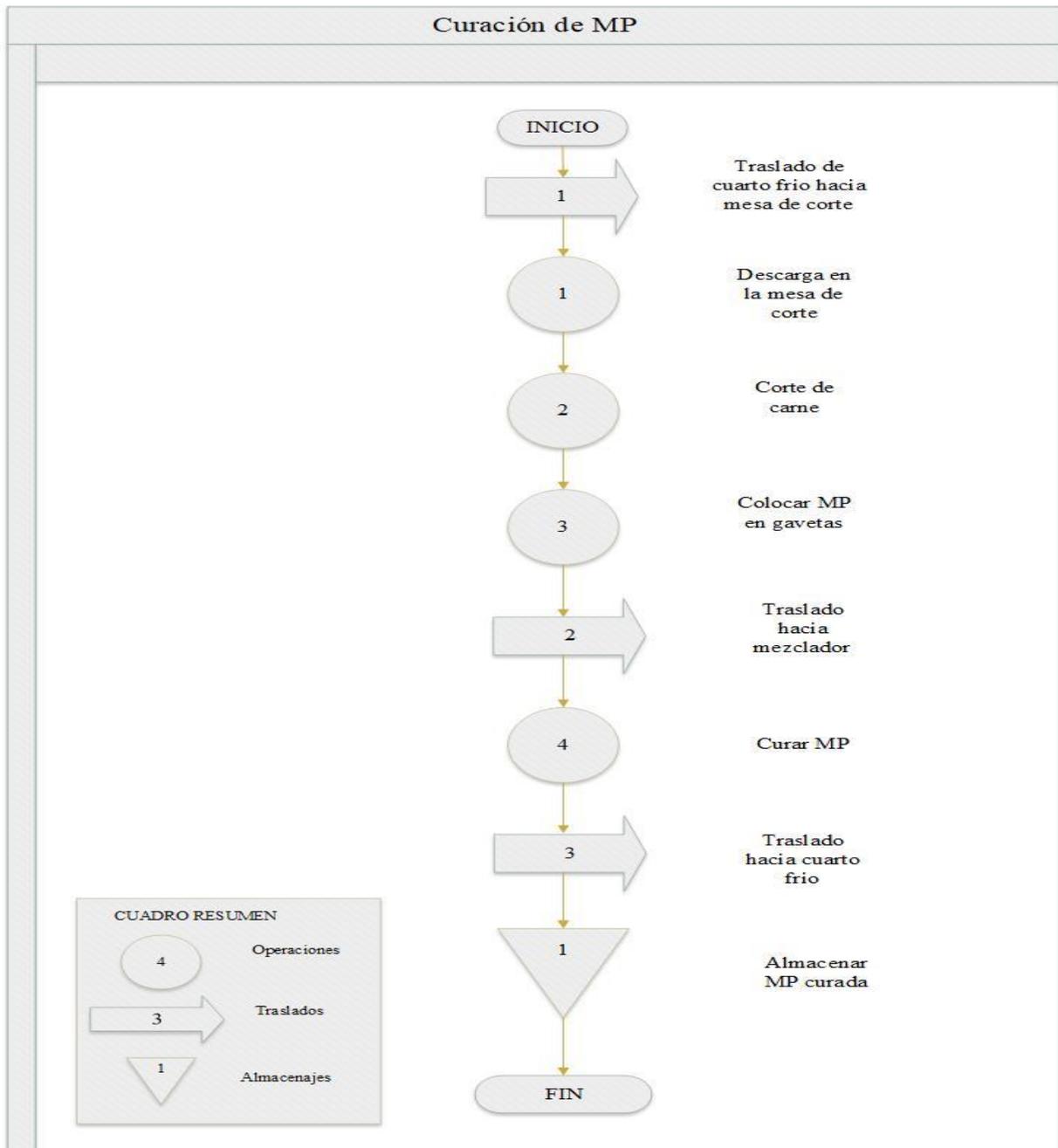
Palabras clave: Tiempo estándar, estudio de tiempos, productividad, producción.

ABSTRACT

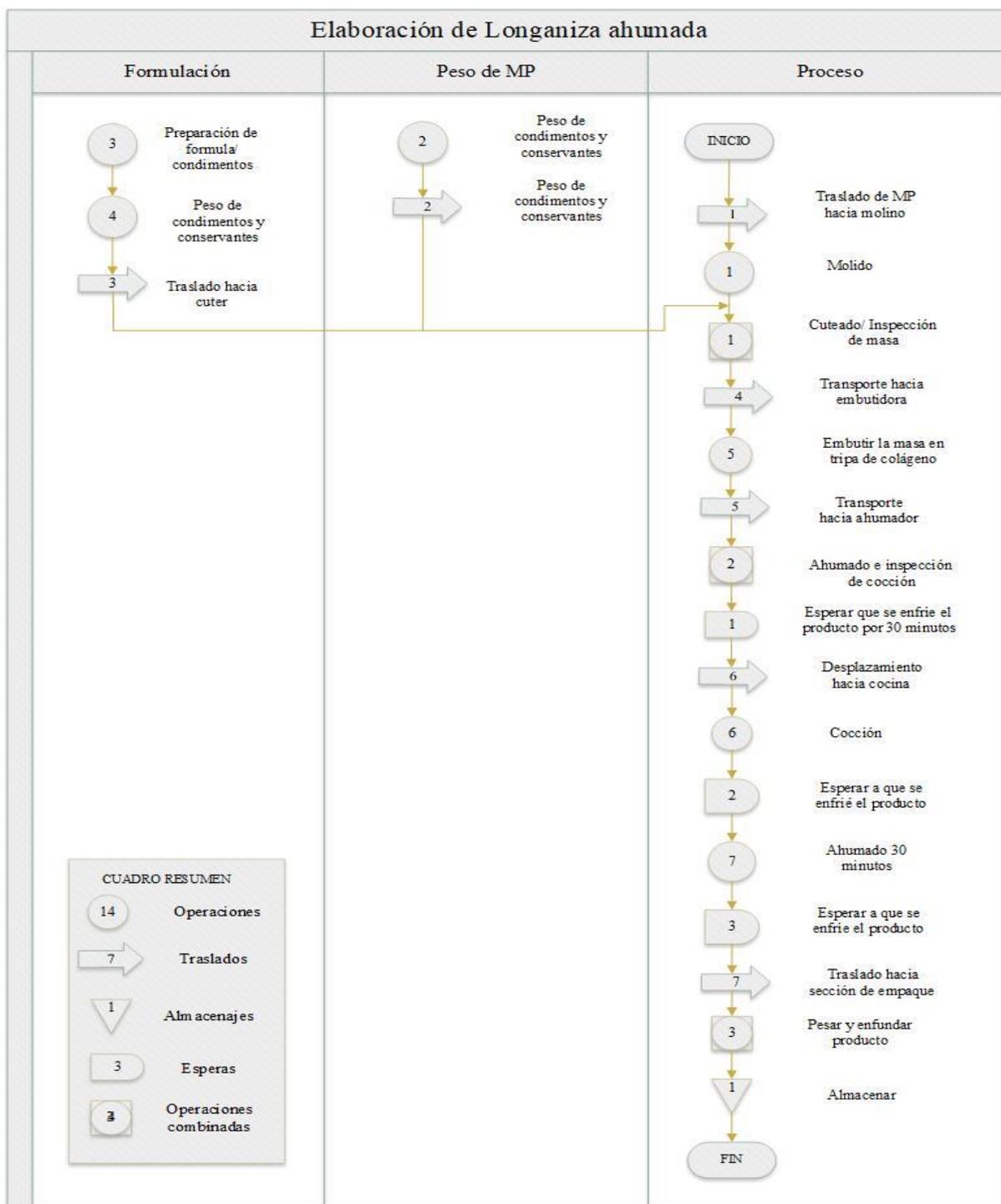
ANEXO II. Histórico de ventas del mes de mayo.

VENTAS MES DE MAYO				
Nº	PRODUCTO	LIBRAS	Kg	EMPAQUES EN UNIDADES
1	Longaniza rosada	150	68,18	28
2	Botón rosado	355	161,36	67
3	Longaniza ahumada	430	195,45	81
4	Morcilla negra	280	127,27	53
5	Chorizo ambateño	260	118,18	49
6	Boton ahumado	170	77,27	32
7	Salchicha de res	330	150,00	63
8	Paisa bola	105	47,73	20
9	Salchicha roja	95	43,18	18
10	Salchicha roja gruesa	95	43,18	18
11	Chorizo	90	40,91	17
12	Español	75	34,09	14
13	Cervela blanca	65	29,55	12
14	Salchicha pollo	55	25,00	10
15	Paisa de 20cm	55	25,00	10
21	Chorizo Paisa	550	250,00	104
22	Chorizo ambateño	295	134,09	56
23	Longaniza ahumada	255	115,91	48
24	Botón rosado	250	113,64	47
25	Longaniza rosada	165	75,00	31
26	Salchicha de res	160	72,73	30
27	Salchicha roja	140	63,64	27
28	Morcilla negra	135	61,36	26
29	Paisa de 14 cm	130	59,09	25
30	Paisa bola	110	50,00	21
31	Chorizo	85	38,64	16
32	Boton ahumado	75	34,09	14
33	Salchicha roja gruesa	55	25,00	10
34	Salchicha pollo	55	25,00	10
35	Cervela blanca	55	25,00	10
36	Español	45	20,45	9
37	Cervela rosada	40	18,18	8
38	Paisa de 20cm	30	13,64	6
41	Chorizo Paisa	400	181,82	76
42	Botón rosado	215	97,73	41
43	Longaniza ahumada	200	90,91	38
44	Salchicha roja	170	77,27	32
45	Salchicha de res	160	72,73	30
46	Paisa de 14 cm	125	56,82	24
47	Longaniza rosada	120	54,55	23
48	Boton ahumado	105	47,73	20
49	Paisa bola	100	45,45	19
50	Morcilla negra	90	40,91	17
51	Chorizo	90	40,91	17
52	Salchicha pollo	80	36,36	15
53	Salchicha roja gruesa	55	25,00	10
54	Botón rosado plastico	45	20,45	9
55	Español	45	20,45	9
56	Boton rojo plastico	40	18,18	8
57	Cervela blanca	40	18,18	8
58	Paisa de 20cm	40	18,18	8
59	Cervela rosada	30	13,64	6
60	Chorizo Paisa	460	209,09	87
61	Longaniza ahumada	250	113,64	47
62	Botón rosado	150	68,18	28
63	Longaniza rosada	170	77,27	32
64	Salchicha de res	180	81,82	34
65	Salchicha roja	140	63,64	27
66	Morcilla negra	125	56,82	24
67	Paisa de 14 cm	125	56,82	24
68	Boton ahumado	100	45,45	19
69	Chorizo	80	36,36	15
70	Paisa bola	65	29,55	12
71	Cervela blanca	60	27,27	11
72	Salchicha pollo	50	22,73	9
73	Paisa de 20cm	45	20,45	9
74	Cervela rosada	40	18,18	8
75	Español	40	18,18	8
76	Boton rojo plastico	15	6,82	3
77	Botón rosado plastico	10	4,55	2
	TOTAL	9495	4315,91	1798

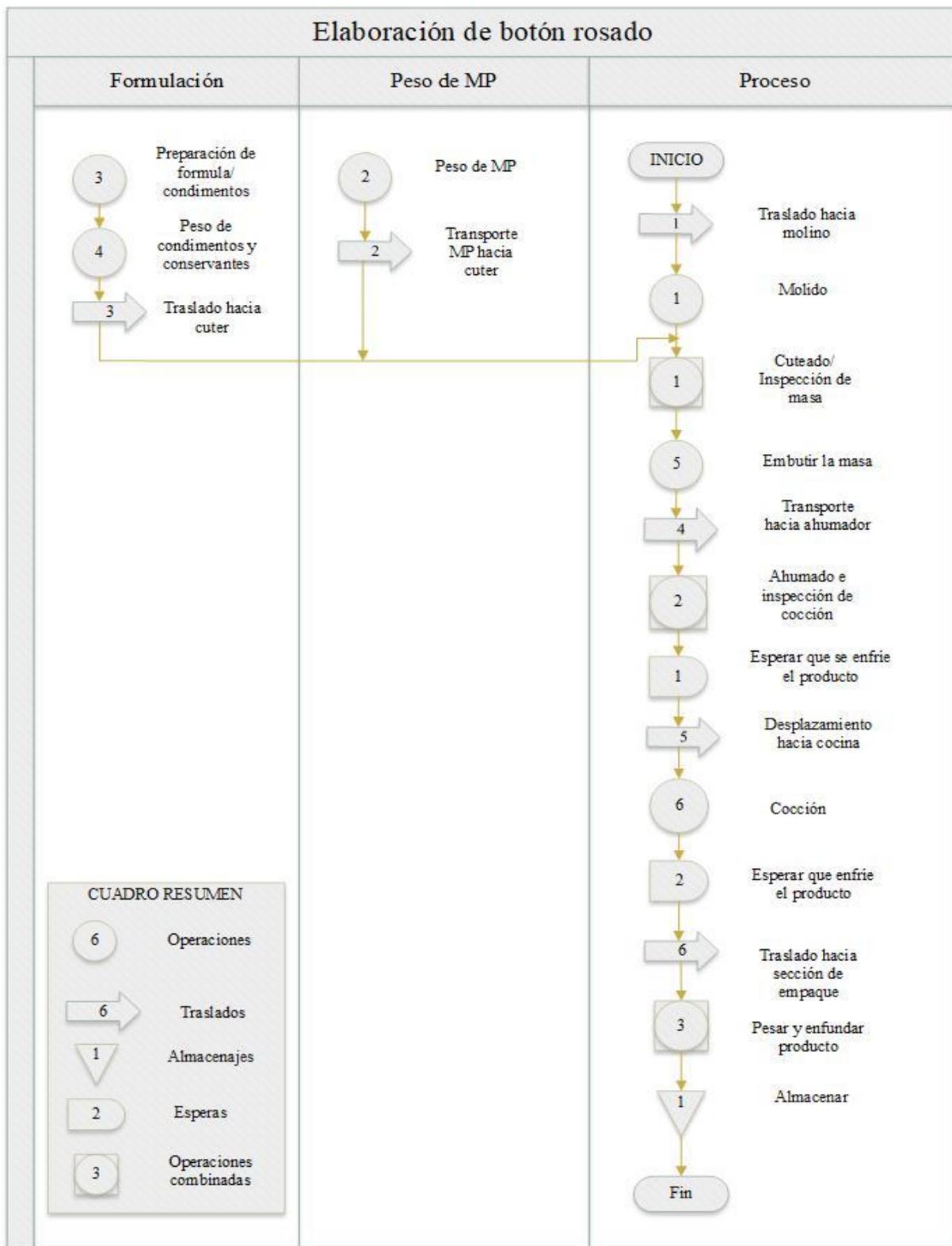
ANEXO III. Diagrama de operaciones del subproceso de curación de MP.



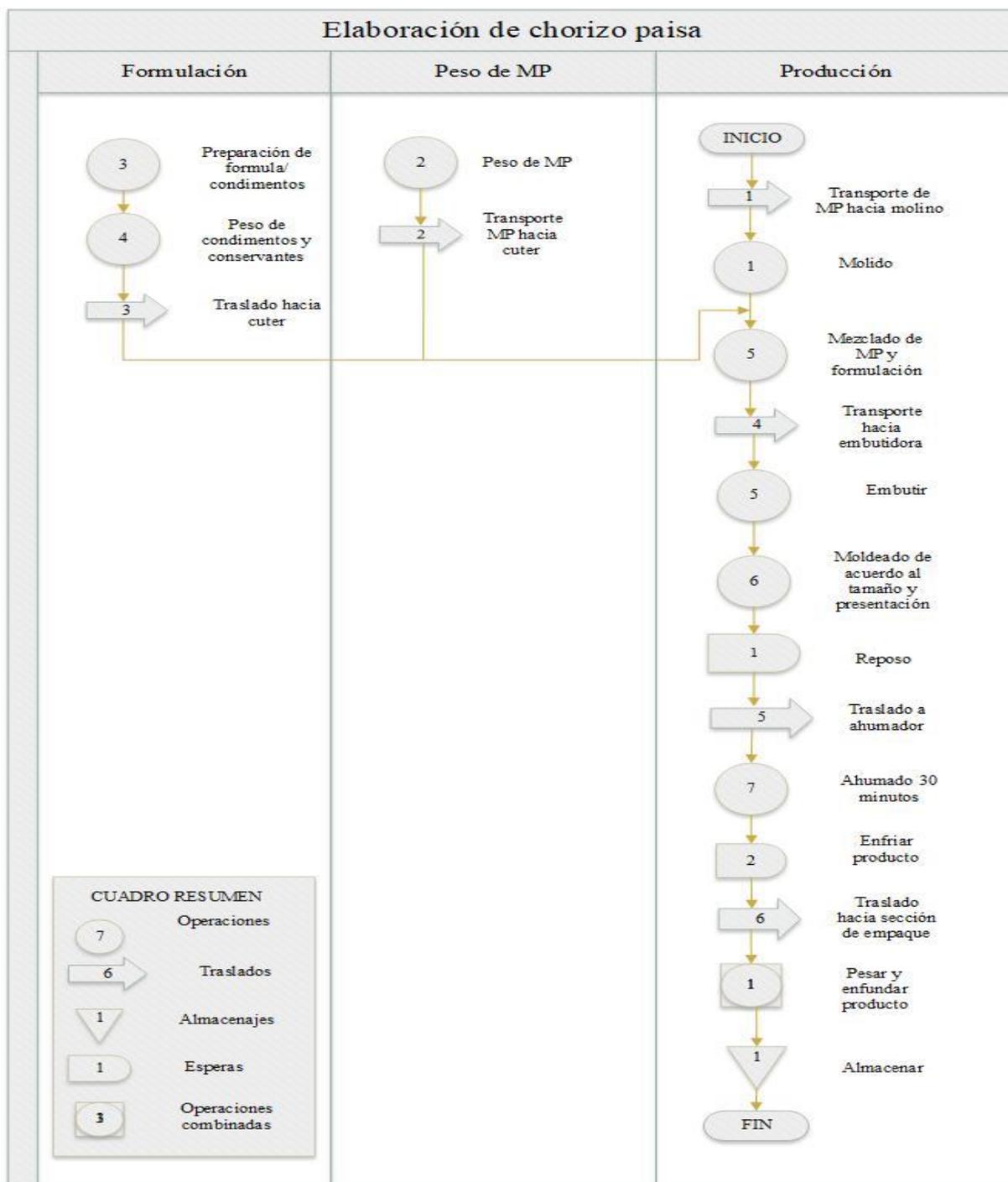
ANEXO IV. Proceso de elaboración de longaniza ahumada.



ANEXO V. Proceso de elaboración de botón rosado.



ANEXO VI. Proceso de elaboración de chorizo paisa.



ANEXO VII. Curar carne de res.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N° 001 De: 001 Diagrama N°: 001		Operar. <input checked="" type="checkbox"/> Mater. <input type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>								
Proceso: Curar carne		RESUMEN								
Fecha: 11 de Julio del 2022		SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.				
El estudio Inicia: Retirar carne del cuarto frío			Operación	10		0%				
Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>			Transporte	5		0%				
Producto: Carne curada de Res			Inspección	2		0%				
Número de Operadores: 3			Espera	0		0%				
Elaborado por: Lady Loachamin			Almacenaje	0		0%				
Tamaño del Lote: 1		Total de Actividades realizadas		17		0%				
		Distancia total en metros		28		0%				
		Tiempo min/hombre		12		0%				
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	1	8,0	46,0						
2	Colocar carne en mesa de trabajo	1	1,0	27,0						
3	Cortar carne	1		326,0						
4	Colocar carne cortada en gavetas	1		25,0						
5	Trasladar gavetas a mezcladora	1	4,0	23,0						
6	Retirar sal de bodega	1	7,0	17,0						
7	Pesar sal	1		12,0						
8	Llevar sal a Mezcladora	1	4,0	17,0						
9	Colocar carne en la mezcladora	1		10,0						
10	Colocar sal en la mezcladora	1		14,0						
11	Encender Mezcladora	1		4,0						
12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	1		66,0						
13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	1		4,0						
14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	1		42,0						
15	Colocar gaveta	1		4,0						
16	Retirar carne curada de mezcladora	1		44,0						
17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frio	1	4,0	36,0						
Tiempo min/3op: 12,0		m	28,0	717,0 s						

Observaciones:

ANEXO VIII. Curar carne de cerdo.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N° 001 De: 001 Diagrama N°: 001			Operar. <input checked="" type="checkbox"/> Mater. <input type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>							
Proceso: Curar carne		RESUMEN								
Fecha:	11 de Julio del 2022	SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.				
El estudio Inicia:	Retirar carne del cuarto frío		Operación	10		0%				
Método:	Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>		Transporte	5		0%				
Producto:	Carne curada de Cerdo		Inspección	2		0%				
Número de Operadores:	3		Espera	0		0%				
Elaborado por:	Lady Loachamin		Almacenaje	0		0%				
Tamaño del Lote:	1	Total de Actividades realizadas		17		0%				
		Distancia total en metros		28		0%				
		Tiempo min/hombre		10		0%				
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	1	8,0	46,0						
2	Colocar carne en mesa de trabajo	1	1,0	27,0						
3	Cortar carne	1		212,0						
4	Colocar carne cortada en gavetas	1		25,0						
5	Trasladar gavetas a mezcladora	1	4,0	23,0						
6	Retirar sal de bodega	1	7,0	17,0						
7	Pesar sal	1		12,0						
8	Llevar sal a Mezcladora	1	4,0	17,0						
9	Colocar carne en la mezcladora	1		10,0						
10	Colocar sal en la mezcladora	1		14,0						
11	Encender Mezcladora	1		4,0						
12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	1		58,0						
13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	1		2,0						
14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	1		42,0						
15	Colocar gaveta	1		8,0						
16	Retirar carne curada de mezcladora	1		44,0						
17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frío	1	4,0	36,0						
Tiempo min/3op:		9,95	m	28,0	597,0	s				

Observaciones:

ANEXO IX. Curar carne tipo industrial.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N° 001 De: 001 Diagrama N°: 001			Operar. <input checked="" type="checkbox"/>		Mater. <input type="checkbox"/>		Maqui. <input type="checkbox"/>			
Proceso: Curar carne				RESUMEN						
Fecha: 11 de Julio del 2022				SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.		
El estudio Inicia: Retirar carne del cuarto frío					Operación	10		0%		
Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>					Transporte	5		0%		
Producto: Carne tipo industrial curada					Inspección	2		0%		
Número de Operadores: 3					Espera	0		0%		
Elaborado por: Lady Loachamin					Almacenaje	0		0%		
Tamaño del Lote: 1				Total de Actividades realizadas		17		0%		
				Distancia total en metros		28		0%		
				Tiempo min/hombre		12		0%		
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	1	8,0	46,0						
2	Colocar carne en mesa de trabajo	1	1,0	27,0						
3	Cortar carne	1		283,0						
4	Colocar carne cortada en gavetas	1		25,0						
5	Trasladar gavetas a mezcladora	1	4,0	23,0						
6	Retirar sal de bodega	1	7,0	17,0						
7	Pesar sal	1		12,0						
8	Llevar sal a Mezcladora	1	4,0	17,0						
9	Colocar carne en la mezcladora	1		10,0						
10	Colocar sal en la mezcladora	1		14,0						
11	Encender Mezcladora	1		4,0						
12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	1		53,0						
13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	1		4,0						
14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	1		40,0						
15	Colocar gaveta	1		8,0						
16	Retirar carne curada de mezcladora	1		76,0						
17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frío	1	4,0	36,0						
Tiempo min/3op: 11,6		m	28,0	695,0 s						

Observaciones:

ANEXO X. Molido de carne de res, industrial y cerdo.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N° <u>001</u> De: <u>001</u> Diagrama N°: <u>001</u>		Operar. <input checked="" type="checkbox"/> Mater. <input type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>								
Proceso: Molido de carne		RESUMEN								
Fecha:	11 de Julio del 2022	SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.				
El estudio Inicia:	Retirar carne del cuarto frío		Operación	6		0%				
Método:	Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>		Transporte	2		0%				
Producto:	Carne molida de Res- Industrial- cerdo		Inspección	1		0%				
Número de Operadores:	2		Espera	0		0%				
Elaborado por:	Lady Loachamin		Almacenaje	0		0%				
Tamaño del Lote:	1	Total de Actividades realizadas		9		0%				
		Distancia total en metros		7		0%				
		Tiempo min/hombre		5		0%				
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de molido	1	4,0	49,0						
2	Preparar máquina	1		15,0						
3	Colocar carne en el molino	1		29,0						
4	Colocar gaveta debajo de boca de salida de la Máquina	1		11,0						
5	Iniciar molido	1		5,0						
6	Inspección de carne para moler y carne ya molida	1		141,0						
7	Detener molido	1		5,0						
8	Limpiar boca de salida de carne molida	1		17,0						
9	Trasladar carne molida a cuttermix	1	3,0	36,0						
	Tiempo min/2op:	5,1	m	7,0	308,0	s				

Observaciones:

ANEXO XI. Molido de carne tipo paisa.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N° <u>001</u> De: <u>001</u> Diagrama N°: <u>001</u>			Operar. <input checked="" type="checkbox"/> Mater. <input type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>							
Proceso: Moler carne			RESUMEN							
Fecha: 11 de Julio del 2022			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.			
El estudio Inicia: Retirar carne del cuarto frío				Operación	7		0%			
Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>				Transporte	2		0%			
Producto: Carne molida tipo Paisa				Inspección	1		0%			
Número de Operadores: 2				Espera	0		0%			
Elaborado por: Lady Loachamin				Almacenaje	0		0%			
Tamaño del Lote: 1			Total de Actividades realizadas		10		0%			
			Distancia total en metros		5		0%			
			Tiempo min/hombre		5		0%			
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de molido	1	4,0	43,0						
2	Preparar máquina	1		15,0						
3	Colocar carne en el molino	1		29,0						
4	Añadir especias	1		12,0						
5	Iniciar molido	1		11,0						
6	Colocar gaveta debajo de boca de salida de la Máquina	1		5,0						
7	Inspección de carne para moler y carne ya molida	1		183,0						
8	Detener molido	1		5,0						
9	Limpiar boca de salida de carne molida	1		17,0						
10	Trasladar carne molida a mezcladora	1	1,0	6,0						
Tiempo min/2op: 5,4		m	5,0	326,0 s						

Observaciones:

ANEXO XII. Masa para chorizo tipo paisa.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N° <u>001</u> De: <u>001</u> Diagrama N°: <u>001</u>			<input type="checkbox"/> Operar. <input checked="" type="checkbox"/> Mater. <input type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>							
Proceso: Mezclado			RESUMEN							
Fecha: 11 de Julio del 2022 El estudio Inicia: Pesar carne para emulsión Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/> Producto: Masa para chorizo paisa Número de Operadores: 1 Elaborado por: Javier Guamangallo Tamaño del Lote: 1			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.			
				Operación	12		0%			
				Transporte	2		0%			
				Inspección	0		0%			
				Espera	0		0%			
				Almacenaje	0		0%			
			Total de Actividades realizadas		14		0%			
			Distancia total en metros		12		0%			
			Tiempo min/hombre		10		0%			
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Pesar carne	1	4,0	93,0						
2	Preparar formulación	1	5,0	55,0						
3	Pesar aditivos	1		15,0						
4	Colocar carne en mezclador	1		39,0						
5	Encender máquina	1		2,0						
6	Inicio de mezcla	1		48,0						
7	Agregar aditivos de formulación	1		24,0						
8	Continuar Mezcla	1		105,0						
9	Detener Mezcla	1		2,0						
10	Invertir giro del mezclador	1		6,0						
11	Continuar Mezcla	1		122,0						
12	Finalizar Mezcla	1		4,0						
13	Retirar masa en carro transportador	1		58,0						
14	Trasladar masa a embudidora	1	3,0	12,0						
Tiempo min/2op: 9,8			12,0	585,0						

Observaciones:

ANEXO XIII. Embutir salchicha de res.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N° <u>001</u> De: <u>001</u> Diagrama N°: <u>001</u>			Operar. <input checked="" type="checkbox"/> Mater. <input type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>							
Proceso: Embutir			RESUMEN							
Fecha: 11 de Julio del 2022			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.			
El estudio Inicia: Colocar tubo para embutir				Operación	10		0%			
Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>				Transporte	1		0%			
Producto: Salchichas				Inspección	0		0%			
Número de Operadores: 5				Espera	0		0%			
Elaborado por: Javier Guamangallo				Almacenaje	0		0%			
Tamaño del Lote: 1			Total de Actividades realizadas		11		0%			
			Distancia total en metros		4		0%			
			Tiempo min/hombre		44		0%			
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Colocar tubo en boca de embutidora	1		16,0	●					
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	1		58,0	●					
3	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	1		18,0	●					
4	Embutir tripa 1	1		221,0	●					
5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	1		38,0	●					
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	1		17,0	●					
7	Embutir tripa 2	1		121,0	●					
8	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	1		1920,0	●					
9	Amarrar los extremos	1		125,0	●					
10	Colocar el producto en coche de transporte	1		102,0	●					
11	Transporte hacia cocina	1	4,0	29,0	●	→				
Tiempo min/5op: 44,4		m	4,0	2.665,0	s					

Observaciones:

ANEXO XIV. Embutir botón rosado.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N° 001 De: 001 Diagrama N°: 001			Operar.	<input checked="" type="checkbox"/>	Mater.	<input type="checkbox"/>				
			Maqui.	<input type="checkbox"/>						
Proceso: Embutir			RESUMEN							
Fecha:	11 de Julio del 2022		SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.			
El estudio Inicia:	Colocar tubo para embutir			Operación	10		0%			
Método:	Actual:	<input checked="" type="checkbox"/>		Transporte	1		0%			
	Propuesto:	<input type="checkbox"/>		Inspección	0		0%			
Producto:	Botones rosados			Espera	0		0%			
Número de Operadores:	5			Almacenaje	0		0%			
Elaborado por:	Javier Guamangallo		Total de Actividades realizadas		11		0%			
Tamaño del Lote:	1		Distancia total en metros		4		0%			
			Tiempo min/hombre		14		0%			
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Colocar tubo en boca de embutidora	1		16,0						
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	1		58,0						
3	Lavar tripa natural	1		43,0						
4	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	1		34,0						
5	Ebutir tripa 1	1		80,0						
6	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	1		33,0						
7	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	1		23,0						
8	Ebutir tripa 2	1		46,0						
9	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	1		360,0						
10	Colocar el producto en coche de transporte	1		89,0						
11	Transporte hacia ahumador	1	4,0	29,0						
Tiempo min/5op :		13,5	m	4,0	811,0	s				
Observaciones:										

ANEXO XV. Embutir longaniza ahumada.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO									
Hoja N° 001 De: 001 Diagrama N°001			Operar. <input checked="" type="checkbox"/> Mater. <input type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>						
Proceso: Embutir		RESUMEN							
Fecha:	11 de Julio del 2022	SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.			
El estudio Inicia:	Colocar tubo para embutir		Operación	10		0%			
Método:	Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>		Transporte	1		0%			
Producto:	Longaniza ahumada		Inspección	0		0%			
Número de Operadores:	5		Espera	0		0%			
Elaborado por:	Javier Guamangallo		Almacenaje	0		0%			
Tamaño del Lote:	1	Total de Actividades realizadas		11		0%			
		Distancia total en metros		5		0%			
		Tiempo min/hombre		13		0%			
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS				
									
1	Colocar tubo en boca de embutidora	1		18,0	●				
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	1		55,0	●				
3	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	1		15,0	●				
4	Embutir tripa 1	1		220,0	●				
5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	1		36,0	●				
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	1		17,0	●				
7	Embutir tripa 2	1		152,0	●				
8	Amarrar los extremos	1		12,0	●				
9	Enrollar producto en la mesa	1		85,0	●				
10	Colgar el producto en varillas	1		128,0	●				
11	Transporte hacia ahumador	1	5,0	29,0	●	→			
	Tiempo min/5op :	12,8	m	5,0	767,0	s			

Observaciones:

ANEXO XVI. Embutir chorizo paisa.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO									
Hoja N° 001 De: 001 Diagrama N°: 001			Operar.	<input checked="" type="checkbox"/>	Mater.	<input type="checkbox"/>			
Proceso: Embutir			RESUMEN						
Fecha:	11 de Julio del 2022		SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.		
El estudio Inicia:	Colocar tubo para embutir			Operación	10		0%		
Método: Actual:	<input checked="" type="checkbox"/>	Propuesto:	<input type="checkbox"/>		Transporte	1	0%		
Producto:	Chorizo paisa			Inspección	0		0%		
Número de Operadores:	5			Espera	0		0%		
Elaborado por:	Lady Loachamin			Almacenaje	0		0%		
Tamaño del Lote:	1		Total de Actividades realizadas		11		0%		
			Distancia total en metros		3		0%		
			Tiempo min/hombre		9		0%		
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS				
									
1	Colocar tubo en boca de embutidora	1		19,0					
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	1		55,0					
3	Lavar tripa natural	1		43,0					
4	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	1		32,0					
5	Embutir tripa 1	1		80,0					
6	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	1		43,0					
7	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	1		24,0					
8	Embutir tripa 2	1		54,0					
9	Amarrar por secciones de acuerdo a lo requerido	1		120,0					
10	Colgar producto en varillas	1		84,0					
11	Traslado hacia el ahumador	1	3,0	10,0					
Tiempo min/5op :		9,4	m	3,0	564,0s				

Observaciones:

ANEXO XVII. Cocción de salchicha de res.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO									
Hoja N° <u>001</u> De: <u>001</u> Diagrama N°: <u>001</u>					Operar. <input checked="" type="checkbox"/>		Mater. <input type="checkbox"/>		Maqui. <input type="checkbox"/>
Proceso: Cocción					RESUMEN				
Fecha: 11 de Julio del 2022					SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.
El estudio Inicia: Colocar producto en marmitas						Operación	4		0%
Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>						Transporte	1		0%
Producto: Salchicha de res						Inspección	0		0%
Número de Operadores: 1						Espera	1		0%
Elaborado por: Lady Loachamin						Almacenaje	0		0%
Tamaño del Lote: 1					Total de Actividades realizadas		6		0%
					Distancia total en metros		9		0%
					Tiempo min/hombre		50		0%
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS				
									
1	Colocar la salchicha en marmitas	1		78,0					
2	Cocción de producto	1		1800,0					
3	Retirar el producto de la marmita y pasar a recipiente de enfriamiento	1		86,0					
4	Reposo de enfriamiento	1		900,0					
5	Colgar salchichas en coche transportador	1		90,0					
6	Transportar producto hacia zona de empaque	1	9,0	27,0					
Tiempo min/1op: 49,7			<u>m</u>	<u>9,0</u>					<u>2.981,0</u> <u>s</u>
Observaciones:									

ANEXO XVIII. Cocción de botón rosado.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N° 001 De: 001 Diagrama N°001			Operar. <input checked="" type="checkbox"/> Mater. <input type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>							
Proceso: Cocción			RESUMEN							
Fecha:	11 de Julio del 2022		SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.			
El estudio Inicia:	Inicio de ahumado de botón			Operación	8		0%			
Método:	Actual: <input checked="" type="checkbox"/>	Propuesto: <input type="checkbox"/>		Transporte	1		0%			
Producto:	Botón rosado			Inspección	0		0%			
Número de Operadores:	1			Espera	0		0%			
Elaborado por:	Lady Loachamin			Almacenaje	0		0%			
Tamaño del Lote:	1		Total de Actividades realizadas		9		0%			
			Distancia total en metros		11		0%			
			Tiempo min/hombre		84		0%			
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Inicio de ahumado	1		1500,0	●					
2	Verificar el estado de cocción	1		25,0	●					
3	Sacar el coche ahumador y virar los productos para cocción homogénea	1		68,0	●					
4	Continuar con ahumado	1		1200,0	●					
5	Retirar el coche del ahumador	1		16,0	●					
6	Traslado hacia marmitas	1	2,0	8,0	●	→				
7	Colocar producto en marmitas para segunda cocción	1		123,0	●					
8	Cocción de productos	1		1800,0	●					
9	Retirar producto de marmita y colocar en el coche transportad	1		250,0	●					
10	Traslado hacia zona de empaque	1	9,0	23,0	●					
Tiempo min/1op:		83,6	m	11,0	5.013,0	s				

Observaciones:

ANEXO XIX. Cocción longaniza ahumada

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N° <u>001</u> De: <u>001</u> Diagrama N°: <u>001</u>			Operar. <input checked="" type="checkbox"/> Mater. <input type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>							
Proceso: Cocción		RESUMEN								
Fecha:	11 de Julio del 2022	SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.				
El estudio Inicia:	Inicio de ahumado de longaniza		Operación	10		0%				
Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>			Transporte	3		0%				
Producto:	Longaniza ahumada		Inspección	0		0%				
Número de Operadores:	1		Espera	0		0%				
Elaborado por:	Lady Loachamin		Almacenaje	0		0%				
Tamaño del Lote:	1	Total de Actividades realizadas		13		0%				
		Distancia total en metros		13		0%				
		Tiempo min/hombre		111		0%				
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Inicio de ahumado	1		1500,0						
2	Verificar el estado de cocción	1		25,0						
3	Sacar el coche ahumador y virar los productos para cocción homogénea	1		68,0						
4	Continuar con ahumado	1		1200,0						
5	Retirar el coche del ahumador	1		16,0						
6	Traslado hacia marmitas	1	2,0	8,0						
7	Colocar producto en marmitas para segunda cocción	1		89,0						
8	Cocción de productos	1		1800,0						
9	Retirar producto de marmitas y colocar en coche ahumador	1		119,0						
10	Traslado hacia ahumador	1	2,0	8,0						
11	Ahumar producto por segunda vez	1		1800,0						
12	Retirar de ahumador			12,0						
13	Traslado hacia zona de empaque	1	9,0	12,0						
14		1								
Tiempo min/1op: 111,0		m	13,0	6.657,0 s						

Observaciones:

ANEXO XX. Cocción chorizo paisa.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO									
Hoja N° 001 De: 001 Diagrama N°001					<input type="checkbox"/> Operar. <input checked="" type="checkbox"/> Mater. <input type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>				
Proceso: Cocción					RESUMEN				
Fecha: 11 de Julio del 2022					SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.
El estudio Inicia: Inicio de ahumado de chorizo paisa						Operación	5		0%
Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>						Transporte	1		0%
Producto: Chorizo paisa						Inspección	0		0%
Número de Operadores: 1						Espera	0		0%
Elaborado por: Lady Loachamin						Almacenaje	0		0%
Tamaño del Lote: 1					Total de Actividades realizadas		6		0%
					Distancia total en metros		0		0%
					Tiempo min/hombre		83		0%
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS				
1	Inicio de ahumado	1		2400,0					
2	Verificar el estado de cocción	1		25,0					
3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	1		96,0					
4	Continuar con ahumado	1		2400,0					
5	Retirar el coche del ahumador	1		16,0					
8	Trasladar hacia zona de empaque	1		30,0					
Tiempo min/hombre: 82,8		m	0,0	4.967,0 s					

Observaciones:

ANEXO XXI. Empaque de salchicha de res, botón rosado, longaniza ahumada, chorizo paisa.

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO									
Hoja N° <u>001</u> De: <u>001</u> Diagrama N°: <u>001</u>					Operar. <input checked="" type="checkbox"/> Mater. <input type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>				
Proceso: Empacar					RESUMEN				
Fecha: 11 de Julio del 2022					SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.
El estudio Inicia: Inicio de empaque de productos						Operación	6		0%
Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>						Transporte	0		0%
Salchicha de res, Botón rosado,						Inspección	0		0%
Producto: Lonaniza ahumada. Chorizo paisa.						Espera	0		0%
Número de Operadores: 1						Almacenaje	0		0%
Elaborado por: Javier Guamangallo					Total de Actividades realizadas		6		0%
Tamaño del Lote: 1					Distancia total en metros		1		0%
					Tiempo min/hombre		2		0%
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS				
									
1	Inicio de empaque, verificar estado de productos	1		40,0	●				
2	Descarga de productos en la mesa de empaque	1		23,0	●				
3	Pesar productos de 2,4 Kg	1		19,0	●				
4	Abrir funda y colocar producto dentro	1		15,0	●				
5	Tomar funda y sellar	1		14,0	●				
6	Almacenar producto en gavetas	1	1,0	12,0	●				
Tiempo min/hombre: 2,1		m	1,0	123,0	s				

Observaciones:

ANEXO XXII. Registro de medición de tiempos del subproceso de curación de carne de res.

	INGENIERÍA DE MÉTODOS	Código: 001
ESTUDIO DE TIEMPOS		Rev # 01
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN		Fecha: 15/07/2022

INFORMACIÓN GENERAL	
Proceso: Curación de carne de res	Producto: Carne curada
Fecha: 18/07/2022	H inicio: 7:00
	H fin: 8:00
	Revisión N°: 1

CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJADOR Y TRABAJO	
Categoría: Representativo Género: Mas culino	Detalle del área de trabajo:

INFORMACIÓN DE ESTUDIO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)										V RITMO		SUPLEMENTOS														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	CNSTS	Trabajo de pie	Postura normal	Uso de fuerza	Iluminación	Condiciones atm	Ruido	Visual	Mental	Mental	Física		
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	46,0	58,0	49,0	78,0	74,0	65,0	53,0	45,0	46,0	53,0	D	D	X	X	X	X	X	X									
2	Colocar carne en mesa de trabajo	27,0	20,0	30,0	20,0	29,0	29,0	27,0	27,0	34,0	18,0																	
3	Cortar carne	326,0	312,0	298,0	375,0	346,0	360,0	310,0	258,0	198,0	149,0																	
4	Colocar carne contada en gavetas	25,0	16,0	15,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	18,0	27,0																	
5	Trasladar gavetas a mezcladora	23,0	27,0	26,0	19,0	18,0	26,0	24,0	21,0	24,0	21,0																	
6	Retirar sal de bottega	17,0	17,0	18,0	16,0	15,0	16,0	16,0	17,0	17,0	17,0																	
7	Pesar sal	12,0	19,0	9,0	15,0	18,0	13,0	16,0	16,0	15,0	12,0																	
8	Llevar sal a Mezcladora	17,0	18,0	19,0	16,0	14,0	15,0	14,0	14,0	15,0	16,0																	
9	Colocar carne en la mezcladora	10,0	9,0	8,0	30,0	10,0	8,0	12,0	39,0	15,0	12,0																	
10	Colocar sal en la mezcladora	14,0	12,0	15,0	12,0	13,0	10,0	9,0	10,0	11,0	12,0																	
11	Encender Mezcladora	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0																	
12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	66,0	52,0	48,0	49,0	56,0	68,0	72,0	77,0	65,0	58,0																	
13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0																	
14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	42,0	38,0	48,0	45,0	56,0	62,0	67,0	45,0	48,0	62,0																	
15	Colocar gaveta	4,0	6,0	7,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	7,0	9,0																	
16	Retirar carne curada de mezcladora	44,0	23,0	18,0	22,0	16,0	34,0	18,0	29,0	17,0	22,0																	
17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frío	36,0	33,0	34,0	29,0	28,0	33,0	25,0	24,0	32,0	20,0																	

Realizado por: Lady Loachamin Revisado por: Aprobado por:

ANEXO XXIII. Estudio de tiempos de la curación de carne de res.

INICIO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	46,0	58,0	49,0	48,0	74,0	11,58	43,42	55,0	66,58
2	Colocar carne en mesa de trabajo	27,0	20,0	30,0	20,0	29,0	4,87	20,33	25,2	30,07
3	Cortar carne	326,0	312,0	298,0	375,0	348,0	30,40	301,40	331,8	362,20
4	Colocar carne cortada en gavetas	25,0	16,0	15,0	18,0	19,0	3,91	14,69	18,6	22,51
5	Trasladar gavetas a mezcladora	23,0	27,0	26,0	19,0	18,0	4,04	18,56	22,6	26,64
6	Retirar sal de bodega	17,0	17,0	18,0	16,0	15,0	1,14	15,46	16,6	17,74
7	Pesar sal	12,0	19,0	9,0	15,0	18,0	4,16	10,44	14,6	18,76
8	Llevar sal a Mezcladora	17,0	18,0	19,0	16,0	14,0	1,92	14,88	16,8	18,72
9	Colocar carne en la mezcladora	10,0	9,0	8,0	30,0	10,0	9,32	4,08	13,4	22,72
10	Colocar sal en la mezcladora	14,0	12,0	15,0	12,0	13,0	1,30	11,90	13,2	14,50
11	Encender Mezcladora	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,00	4,00	4,0	4,00
12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	66,0	52,0	48,0	49,0	56,0	7,29	46,91	54,2	61,49
13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,00	4,00	4,0	4,00
14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	42,0	38,0	48,0	45,0	56,0	6,80	39,00	45,8	52,60
15	Colocar gaveta	4,0	6,0	7,0	4,0	5,0	1,30	3,90	5,2	6,50
16	Retirar carne curada de mezcladora	44,0	23,0	18,0	22,0	16,0	11,22	13,38	24,6	35,82
17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frio	36,0	33,0	34,0	29,0	28,0	3,39	28,61	32,0	35,39

AJUSTE DE DATOS DENTRO DE LOS LIMITES

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR
		1	2	3	4	5	
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	46,0	58,0	49,0	48,0	48,0	4,71
2	Colocar carne en mesa de trabajo	27,0	29,0	30,0	27,0	29,0	1,34
3	Cortar carne	326,0	312,0	360,0	310,0	348,0	22,12
4	Colocar carne cortada en gavetas	20,0	16,0	15,0	18,0	19,0	2,07
5	Trasladar gavetas a mezcladora	23,0	26,0	26,0	19,0	24,0	2,88
6	Retirar sal de bodega	17,0	17,0	16,0	16,0	17,0	0,55
7	Pesar sal	12,0	13,0	16,0	15,0	18,0	2,39
8	Llevar sal a Mezcladora	17,0	18,0	15,0	16,0	16,0	1,14
9	Colocar carne en la mezcladora	10,0	9,0	8,0	8,0	10,0	1,00
10	Colocar sal en la mezcladora	14,0	12,0	12,0	12,0	13,0	0,89
11	Encender Mezcladora	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,00
12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	58,0	52,0	48,0	49,0	56,0	4,34
13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,00
14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	42,0	45,0	48,0	45,0	48,0	2,51
15	Colocar gaveta	4,0	6,0	6,0	4,0	5,0	1,00
16	Retirar carne curada de mezcladora	34,0	23,0	18,0	22,0	16,0	6,99
17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frio	33,0	33,0	34,0	29,0	32,0	1,92

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

DES.S. MAYOR	22,12
$\sum X$	1656,0
$\sum X^2$	550424
$\sum (X)^2$	2742336,0
n'	5
N	5,7

VALORACIÓN	
Habilidad D	0
Esfuerzo D	0
Condiciones E	-0,03
Consistencia D	0
TOTAL	-0,03

SUPLEMENTOS	
Suplementos constantes H	9
Trabajo de pie	2
Uso de fuerza 12,5 kg	4
TOTAL	15

CÁLCULO DEL TIEMPO OBSERVADO, NORMAL, TOTAL Y TIEMPO DE CICLO

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)						T.Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T.Total	T. Ciclo
		1	2	3	4	5	6						
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	46,0	58,0	49,0	48,0	48,0	65,0	52,33	97,00	50,76	15,00	58,38	776,76
2	Colocar carne en mesa de trabajo	27,0	29,0	30,0	27,0	29,0	29,0	28,50		27,65		31,79	
3	Cortar carne	326,0	312,0	360,0	310,0	348,0	360,0	336,00		325,92		374,81	
4	Colocar carne cortada en gavetas	20,0	16,0	15,0	18,0	19,0	20,0	18,00		17,46		20,08	
5	Trasladar gavetas a mezcladora	23,0	26,0	26,0	19,0	24,0	26,0	24,00		23,28		26,77	
6	Retirar sal de bodega	17,0	17,0	16,0	16,0	17,0	16,0	16,50		16,01		18,41	
7	Pesar sal	12,0	13,0	16,0	15,0	18,0	13,0	14,50		14,07		16,17	
8	Llevar sal a Mezcladora	17,0	18,0	15,0	16,0	16,0	15,0	16,17		15,68		18,03	
9	Colocar carne en la mezcladora	10,0	9,0	8,0	8,0	10,0	8,0	8,83		8,57		9,85	
10	Colocar sal en la mezcladora	14,0	12,0	12,0	12,0	13,0	12,0	12,50		12,13		13,94	
11	Encender Mezcladora	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00		3,88		4,46	
12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	58,0	52,0	48,0	49,0	56,0	58,0	53,50		51,90		59,68	
13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00		3,88		4,46	
14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	42,0	45,0	48,0	45,0	48,0	45,0	45,50		44,14		50,76	
15	Colocar gaveta	4,0	6,0	6,0	4,0	5,0	6,0	5,17		5,01		5,76	
16	Retirar carne curada de mezcladora	34,0	23,0	18,0	22,0	16,0	34,0	24,50		23,77		27,33	
17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frío	33,0	33,0	34,0	29,0	32,0	33,0	32,33		31,36		36,07	

ANEXO XXIV. Registro de medición de tiempos del subproceso curación de carne de cerdo.

	INGENIERÍA DE MÉTODOS	Código: 001
ESTUDIO DE TIEMPOS	DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN	Rev #01
		Fecha: 15/08/2021

INFORMACIÓN GENERAL

Proceso: Curación carne de cerdo Producto: Carne curada
 Fecha: 18/07/2022 H inicio: 8:00 H fin: 9:00 Revisión Nº: 1

CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJADOR Y TRABAJO

Categoría: Representativo Descripción del trabajo: Toma de muestras del subproceso de corte y curación de carne de res, materia prima para la elaboración de los productos.
 Género: Masculino Detalle del área de trabajo:

INFORMACIÓN DE ESTUDIO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)										V RITMO			SUPLEMENTOS VARIABLES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSCIENCIA	CNSTS	Trabajo de pie	Postura normal	Uso de fuerza	Iluminación	Condiciones atm	Ruido	Visual	Mental	Mental	Física	
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	46,0	42,0	41,0	49,0	51,0	45,0	41,0	53,0	46,0	48,0	D	E	D	X	X	X	X									
2	Colocar carne en mesa de trabajo	27,0	20,0	21,0	24,0	20,0	25,0	29,0	20,0	26,0	23,0																
3	Cortar carne	212,0	221,0	215,0	209,0	205,0	201,0	208,0	220,0	215,0	228,0																
4	Colocar carne cortada en gavetas	25,0	19,0	20,0	23,0	23,0	27,0	23,0	22,0	19,0	20,0																
5	Trasladar gavetas a mezcladora	23,0	16,0	19,0	16,0	18,0	21,0	22,0	20,0	25,0	17,0																
6	Retirar sal de bodega	17,0	16,0	14,0	18,0	15,0	15,0	16,0	13,0	14,0	17,0																
7	Resar sal	12,0	9,0	11,0	12,0	10,0	12,0	12,0	9,0	10,0	10,0																
8	Llevar sal a Mezcladora	17,0	16,0	15,0	15,0	15,0	17,0	17,0	16,0	16,0	14,0																
9	Colocar carne en la mezcladora	10,0	9,0	12,0	11,0	12,0	12,0	13,0	9,0	10,0	14,0																
10	Colocar sal en la mezcladora	14,0	12,0	10,0	12,0	11,0	15,0	9,0	12,0	11,0	10,0																
11	Encender Mezcladora	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0																
12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	56,0	67,0	81,0	67,0	63,0	64,0	59,0	62,0	67,0	65,0																
13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0																
14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	42,0	32,0	39,0	37,0	47,0	36,0	38,0	42,0	30,0	38,0																
15	Colocar gaveta	8,0	5,0	6,0	4,0	4,0	6,0	5,0	8,0	7,0	5,0																
16	Retirar carne curada de mezcladora	44,0	38,0	39,0	37,0	42,0	42,0	44,0	43,0	45,0	38,0																
17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frío	36,0	34,0	35,0	33,0	37,0	31,0	36,0	34,0	34,0	37,0																

Aprobado por:

Revisado por:

Realizado por: Lady Loachamin

ANEXO XXV. Estudio de tiempos de la curación de carne de cerdo.

INICIO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	46,0	42,0	41,0	49,0	51,0	4,32	41,48	45,8	50,12
2	Colocar carne en mesa de trabajo	27,0	20,0	21,0	24,0	20,0	3,05	19,35	22,4	25,45
3	Cortar carne	212,0	221,0	215,0	209,0	205,0	6,07	206,33	212,4	218,47
4	Colocar carne cortada en gavetas	25,0	19,0	20,0	23,0	23,0	2,45	19,55	22,0	24,45
5	Trasladar gavetas a mezcladora	23,0	16,0	19,0	16,0	18,0	2,88	15,52	18,4	21,28
6	Retirar sal de bodega	17,0	16,0	14,0	18,0	15,0	1,58	14,42	16,0	17,58
7	Pesar sal	12,0	9,0	11,0	12,0	10,0	1,30	9,50	10,8	12,10
8	Llevar sal a Mezcladora	17,0	16,0	15,0	15,0	15,0	0,89	14,71	15,6	16,49
9	Colocar carne en la mezcladora	10,0	9,0	12,0	11,0	12,0	1,30	9,50	10,8	12,10
10	Colocar sal en la mezcladora	14,0	12,0	10,0	12,0	11,0	1,48	10,32	11,8	13,28
11	Encender Mezcladora	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,00	4,00	4,0	4,00
12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	58,0	67,0	81,0	67,0	63,0	8,56	58,64	67,2	75,76
13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,00	2,00	2,0	2,00
14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	42,0	32,0	39,0	37,0	47,0	5,59	33,81	39,4	44,99
15	Colocar gaveta	8,0	5,0	6,0	4,0	4,0	1,67	3,73	5,4	7,07
16	Retirar carne curada de mezcladora	44,0	38,0	39,0	37,0	42,0	2,92	37,08	40,0	42,92
17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frío	36,0	34,0	35,0	33,0	37,0	1,58	33,42	35,0	36,58

AJUSTE DE DATOS DENTRO DE LOS LIMITES

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR
		1	2	3	4	5	
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	46,0	42,0	45,0	49,0	48,0	2,74
2	Colocar carne en mesa de trabajo	25,0	20,0	21,0	24,0	20,0	2,35
3	Cortar carne	212,0	208,0	215,0	209,0	215,0	3,27
4	Colocar carne cortada en gavetas	23,0	22,0	20,0	23,0	23,0	1,30
5	Trasladar gavetas a mezcladora	21,0	16,0	19,0	16,0	18,0	2,12
6	Retirar sal de bodega	17,0	16,0	15,0	16,0	15,0	0,84
7	Pesar sal	12,0	12,0	11,0	12,0	10,0	0,89
8	Llevar sal a Mezcladora	16,0	16,0	15,0	15,0	15,0	0,55
9	Colocar carne en la mezcladora	10,0	12,0	12,0	11,0	12,0	0,89
10	Colocar sal en la mezcladora	12,0	12,0	11,0	12,0	11,0	0,55
11	Encender Mezcladora	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,00
12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	64,0	67,0	59,0	67,0	63,0	3,32
13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,00
14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	42,0	36,0	39,0	37,0	38,0	2,30
15	Colocar gaveta	6,0	5,0	6,0	4,0	4,0	1,00
16	Retirar carne curada de mezcladora	42,0	38,0	39,0	38,0	42,0	2,05
17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frío	36,0	34,0	35,0	36,0	34,0	1,00

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

DES.S. MAYOR	3,32
$\sum X$	320,0
$\sum X^2$	20524
$\sum (X)^2$	102400,0
n'	5
N	3,44

VALORACIÓN	
Habilidad D	0
Esfuerzo D	0
Condiciones E	-0,03
Consistencia D	0
TOTAL	-0,03

SUPLEMENTOS	
Suplementos constantes H	9
Trabajo de pie	2
Uso de fuerza 12,5 kg	4
TOTAL	15

CÁLCULO DEL TIEMPO OBSERVADO, NORMAL, TOTAL Y TIEMPO DE CICLO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					T.Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T.Total	T. Ciclo
		1	2	3	4	5						
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	46,0	42,0	45,0	49,0	48,0	46,00	97,00	44,62	15,00	51,31	640,07
2	Colocar carne en mesa de trabajo	25,0	20,0	21,0	24,0	20,0	22,00		21,34		24,54	
3	Cortar carne	212,0	208,0	215,0	209,0	215,0	211,80		205,45		236,26	
4	Colocar carne cortada en gavetas	23,0	22,0	20,0	23,0	23,0	22,20		21,53		24,76	
5	Trasladar gavetas a mezcladora	21,0	16,0	19,0	16,0	18,0	18,00		17,46		20,08	
6	Retirar sal de bodega	17,0	16,0	15,0	16,0	15,0	15,80		15,33		17,62	
7	Pesar sal	12,0	12,0	11,0	12,0	10,0	11,40		11,06		12,72	
8	Llevar sal a Mezcladora	16,0	16,0	15,0	15,0	15,0	15,40		14,94		17,18	
9	Colocar carne en la mezcladora	10,0	12,0	12,0	11,0	12,0	11,40		11,06		12,72	
10	Colocar sal en la mezcladora	12,0	12,0	11,0	12,0	11,0	11,60		11,25		12,94	
11	Encender Mezcladora	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00		3,88		4,46	
12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	64,0	67,0	59,0	67,0	63,0	64,00		62,08		71,39	
13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,00		1,94		2,23	
14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	42,0	36,0	39,0	37,0	38,0	38,40		37,25		42,84	
15	Colocar gaveta	6,0	5,0	6,0	4,0	4,0	5,00		4,85		5,58	
16	Retirar carne curada de mezcladora	42,0	38,0	39,0	38,0	42,0	39,80		38,61		44,40	
17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frío	36,0	34,0	35,0	36,0	34,0	35,00		33,95		39,04	

ANEXO XXVI. Registro de medición de tiempos del subproceso curación de carne industrial.



INGENIERÍA DE MÉTODOS

ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

Código: 001

Rev #: 01

Fecha: 15/07/2022

INFORMACIÓN GENERAL

Proceso: Curación de carne industrial Producto: Carne curada Revisión N°: 1

Fecha: 18/07/2022 Inicio: 9:00 H fin: 10:00

CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJADOR Y TRABAJO

Categoría: Representativo Descripción del trabajo: Toma de muestras del subproceso de corte y curación de carne industrial, materia prima para la elaboración de los productos...

Genero: Masculino Detalle del área de trabajo:

INFORMACIÓN DE ESTUDIO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)										V RITMO										SUPLEMENTOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	Nec Pers	Bsco Fatiga	Trabajo de pie	Postura normal	Uso de fuerza	Iluminación	Condiciones atm	Ruido	Visual	Mental	Mental	Fisica				
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	46,0	39,0	34,0	41,0	40,0	37,0	35,0	37,0	40,0	42,0	D	D	E	D	X	X	X	X	X											
2	Colocar carne en mesa de trabajo	27,0	20,0	21,0	18,0	22,0	20,0	21,0	20,0	24,0	23,0																				
3	Contar carne	283,0	321,0	331,0	330,0	321,0	319,0	334,0	324,0	328,0	320,0																				
4	Colocar carne cortada en gavetas	25,0	20,0	23,0	19,0	18,0	24,0	20,0	22,0	23,0	21,0																				
5	Trasladar gavetas a mezcladora	23,0	20,0	22,0	23,0	22,0	24,0	20,0	26,0	22,0	24,0									X											
6	Retirar sal de bodega	17,0	16,0	17,0	16,0	16,0	15,0	17,0	15,0	16,0	17,0																				
7	Pesar sal	12,0	9,0	10,0	11,0	14,0	12,0	16,0	14,0	15,0	12,0																				
8	Llevar sal a Mezcladora	17,0	16,0	15,0	17,0	18,0	15,0	14,0	15,0	17,0	16,0																				
9	Colocar carne en la mezcladora	10,0	12,0	15,0	13,0	10,0	11,0	11,0	12,0	10,0	15,0									X											
10	Colocar sal en la mezcladora	14,0	12,0	11,0	11,0	12,0	13,0	10,0	11,0	12,0	12,0																				
11	Encender Mezcladora	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0																				
12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	53,0	50,0	57,0	62,0	63,0	59,0	54,0	50,0	62,0	65,0																				
13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0																				
14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	40,0	42,0	43,0	48,0	40,0	41,0	46,0	47,0	43,0	42,0																				
15	Colocar gaveta	8,0	9,0	7,0	5,0	8,0	4,0	6,0	7,0	6,0	8,0																				
16	Retirar carne curada de mezcladora	76,0	64,0	73,0	71,0	69,0	75,0	78,0	67,0	81,0	76,0																				
17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frío	36,0	33,0	37,0	29,0	30,0	34,0	35,0	36,0	38,0	38,0																				

Realizado por: Lady Loachamin Revisado por: Aprobado por:

ANEXO XXVII. Estudio de tiempos de la curación de carne industrial.

INICIO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	46,0	39,0	34,0	41,0	40,0	4,30	35,70	40,0	44,30
2	Colocar carne en mesa de trabajo	27,0	20,0	21,0	18,0	22,0	3,36	18,24	21,6	24,96
3	Cortar carne	283,0	321,0	331,0	330,0	321,0	19,70	297,50	317,2	336,90
4	Colocar carne cortada en gavetas	25,0	20,0	23,0	19,0	18,0	2,92	18,08	21,0	23,92
5	Trasladar gavetas a mezcladora	23,0	20,0	22,0	23,0	22,0	1,22	20,78	22,0	23,22
6	Retirar sal de bodega	17,0	16,0	17,0	18,0	16,0	0,84	15,96	16,8	17,64
7	Pesar sal	12,0	9,0	10,0	11,0	14,0	1,92	9,28	11,2	13,12
8	Llevar sal a Mezcladora	17,0	16,0	15,0	17,0	18,0	1,14	15,46	16,6	17,74
9	Colocar carne en la mezcladora	10,0	12,0	15,0	13,0	10,0	2,12	9,88	12,0	14,12
10	Colocar sal en la mezcladora	14,0	12,0	11,0	11,0	12,0	1,22	10,78	12,0	13,22
11	Encender Mezcladora	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,00	4,00	4,0	4,00
12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	53,0	50,0	57,0	62,0	63,0	5,61	51,39	57,0	62,61
13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,00	4,00	4,0	4,00
14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	40,0	42,0	43,0	48,0	40,0	3,29	39,31	42,6	45,89
15	Colocar gaveta	8,0	9,0	7,0	5,0	8,0	1,52	5,88	7,4	8,92
16	Retirar carne curada de mezcladora	76,0	64,0	73,0	71,0	69,0	4,51	66,09	70,6	75,11
17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frío	36,0	33,0	37,0	29,0	30,0	3,54	29,46	33,0	36,54

AJUSTE DE DATOS DENTRO DE LOS LIMITES

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR
		1	2	3	4	5	
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	37,0	39,0	37,0	41,0	40,0	1,79
2	Colocar carne en mesa de trabajo	20,0	20,0	21,0	21,0	22,0	0,84
3	Cortar carne	319,0	321,0	331,0	330,0	321,0	5,64
4	Colocar carne cortada en gavetas	20,0	20,0	23,0	19,0	22,0	1,64
5	Trasladar gavetas a mezcladora	23,0	22,0	22,0	23,0	22,0	0,55
6	Retirar sal de bodega	17,0	16,0	17,0	17,0	16,0	0,55
7	Pesar sal	12,0	12,0	10,0	11,0	12,0	0,89
8	Llevar sal a Mezcladora	17,0	16,0	16,0	17,0	17,0	0,55
9	Colocar carne en la mezcladora	10,0	12,0	11,0	13,0	10,0	1,30
10	Colocar sal en la mezcladora	13,0	12,0	11,0	11,0	12,0	0,84
11	Encender Mezcladora	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,00
12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	53,0	59,0	57,0	62,0	54,0	3,67
13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,00
14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	40,0	42,0	43,0	41,0	40,0	1,30
15	Colocar gaveta	8,0	6,0	7,0	7,0	8,0	0,84
16	Retirar carne curada de mezcladora	75,0	67,0	73,0	71,0	69,0	3,16
17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frío	36,0	33,0	34,0	35,0	30,0	2,30

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

DES.S. MAYOR	5,64
$\sum X$	1622,0
$\sum X^2$	526304
$\sum (X)^2$	2630884,0
n'	5
N	0,39

VALORACIÓN	
Habilidad D	0
Esfuerzo D	0
Condiciones E	-0,03
Consistencia D	0
TOTAL	-0,03

SUPLEMENTOS	
Suplementos constantes H	9
Trabajo de pie	2
Uso de fuerza 12,5 kg	4
TOTAL	15

CÁLCULO DEL TIEMPO OBSERVADO, NORMAL, TOTAL Y TIEMPO DE CICLO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					T. Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T.Total	T. Ciclo
		1	2	3	4	5						
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de corte	37,0	39,0	37,0	41,0	40,0	38,80	97,00	37,64	15,00	43,28	795,13
2	Colocar carne en mesa de trabajo	20,0	20,0	21,0	21,0	22,0	20,80		20,18		23,20	
3	Cortar carne	319,0	321,0	331,0	330,0	321,0	324,40		314,67		361,87	
4	Colocar carne cortada en gavetas	20,0	20,0	23,0	19,0	22,0	20,80		20,18		23,20	
5	Trasladar gavetas a mezcladora	23,0	22,0	22,0	23,0	22,0	22,40		21,73		24,99	
6	Retirar sal de bodega	17,0	16,0	17,0	17,0	16,0	16,60		16,10		18,52	
7	Pesar sal	12,0	12,0	10,0	11,0	12,0	11,40		11,06		12,72	
8	Llevar sal a Mezcladora	17,0	16,0	16,0	17,0	17,0	16,60		16,10		18,52	
9	Colocar carne en la mezcladora	10,0	12,0	11,0	13,0	10,0	11,20		10,86		12,49	
10	Colocar sal en la mezcladora	13,0	12,0	11,0	11,0	12,0	11,80		11,45		13,16	
11	Encender Mezcladora	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00		3,88		4,46	
12	Inspeccionar mezclado en sentido 1	53,0	59,0	57,0	62,0	54,0	57,00		55,29		63,58	
13	Cambiar de sentido de mezcla a 2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00		3,88		4,46	
14	Inspeccionar mezclado en sentido 2	40,0	42,0	43,0	41,0	40,0	41,20		39,96		45,96	
15	Colocar gaveta	8,0	6,0	7,0	7,0	8,0	7,20		6,98		8,03	
16	Retirar carne curada de mezcladora	75,0	67,0	73,0	71,0	69,0	71,00		68,87		79,20	
17	Trasladar gaveta de carne curada a cuarto frío	36,0	33,0	34,0	35,0	30,0	33,60		32,59		37,48	

ANEXO XXVIII. Registro de medición de tiempos del subproceso molido de materia prima cárnica.

	INGENIERÍA DE MÉTODOS	Código:001
ESTUDIO DE TIEMPOS		Rev #:01
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN		Fecha: 15/07/2022

INFORMACIÓN GENERAL

Proceso: Molido H inicio: 10:00 H fin: 11:00 Revisión N°: 1

Producto: Carne molida

CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJADOR Y TRABAJO

Categoría: Representativo Descripción del trabajo:
 Género: Masculino Toma de muestras del subproceso de molido de la materia prima cárnica.

Detalle del área de trabajo:

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)										V RITMO			SUPLEMENTOS VARIABLES														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	Nec Pers	Bsco Fatiga	Trabajo de pie	Postura normal	Uso de fuerza	Iluminación	Condiciones atm	Ruido	Visual	Mental	Mental	Física		
1	Retirar carne del cuatio frío y llevarlo al área de molido	49.0	51.0	48.0	43.0	39.0	45.0	42.0	42.0	40.0	46.0	E1	D	E	D	X	X	X	X	X									
2	Preparar máquina	15.0	17.0	12.0	14.0	15.0	14.0	15.0	13.0	15.0	13.0																		
3	Colocar carne en el molino	29.0	27.0	30.0	31.0	32.0	29.0	29.0	30.0	34.0	29.0									X									
4	Colocar gaveta debajo de boca de salida de la Máquina	11.0	8.0	8.0	7.0	9.0	10.0	11.0	11.0	9.0	10.0																		
5	Iniciar molido	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0																		
6	Inspección de carne para moler y carne ya molida	141.0	127.0	118.0	136.0	125.0	140.0	146.0	133.0	135.0	142.0																		
7	Detener molido	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0																		
8	Limpiar boca de salida de carne molida	17.0	18.0	14.0	16.0	17.0	17.0	15.0	14.0	15.0	16.0																		
9	Trasladar carne molida a cuttermix	36.0	33.0	34.0	35.0	36.0	34.0	34.0	35.0	33.0	36.0									X									
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													

Realizado por: Lady Loachamin Revisado por: Aprobado por:

ANEXO XXIX. Estudio de tiempos del subproceso molido de materia prima cárnica.

INICIO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de molido	49,0	51,0	48,0	43,0	39,0	4,90	41,10	46,0	50,90
2	Preparar máquina	15,0	17,0	12,0	14,0	15,0	1,82	12,78	14,6	16,42
3	Colocar carne en el molino	29,0	27,0	30,0	31,0	32,0	1,92	27,88	29,8	31,72
4	Colocar gaveta debajo de boca de salida de la Máquina	11,0	8,0	8,0	7,0	9,0	1,52	7,08	8,6	10,12
5	Iniciar molido	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,00	5,00	5,0	5,00
6	Inspección de carne para moler y carne ya molida	141,0	127,0	118,0	136,0	125,0	9,13	120,27	129,4	138,53
7	Detener molido	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,00	5,00	5,0	5,00
8	Limpiar boca de salida de carne molida	17,0	18,0	14,0	16,0	17,0	1,52	14,88	16,4	17,92
9	Trasladar carne molida a cuttermix	36,0	33,0	34,0	35,0	36,0	1,30	33,50	34,8	36,10

AJUSTE DE DATOS DENTRO DE LOS LIMITES

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR
		1	2	3	4	5	
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de molido	49,0	45,0	48,0	43,0	42,0	3,05
2	Preparar máquina	15,0	14,0	15,0	14,0	15,0	0,55
3	Colocar carne en el molino	29,0	29,0	30,0	31,0	29,0	0,89
4	Colocar gaveta debajo de boca de salida de la Máquina	10,0	8,0	8,0	9,0	9,0	0,84
5	Iniciar molido	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,00
6	Inspección de carne para moler y carne ya molida	133,0	127,0	135,0	136,0	125,0	4,92
7	Detener molido	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,00
8	Limpiar boca de salida de carne molida	17,0	17,0	15,0	16,0	17,0	0,89
9	Trasladar carne molida a cuttermix	36,0	34,0	34,0	35,0	36,0	1,00

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

DES.S MAYOR	4,92
$\sum X$	656,0
$\sum X^2$	86164
$\sum (X)^2$	430336,0
n'	5
N	1,8

VALORACION	
Habilidad E1	-0,05
Esfuerzo D	0
Condiciones E	-0,03
Consistencia D	0
TOTAL	-0,08

SUPLEMENTOS	
Suplementos constantes H	9
Trabajo de pie	2
Uso de fuerza 12,5 kg	4
TOTAL	15

CÁLCULO DEL TIEMPO OBSERVADO, NORMAL, TOTAL Y TIEMPO DE CICLO

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					T. Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T. Total	T. Ciclo
		1	2	3	4	5						
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de molido	49,0	45,0	48,0	43,0	42,0	45,40	92,00	41,77	15,00	48,03	307,88
2	Preparar máquina	15,0	14,0	15,0	14,0	15,0	14,60		13,43		15,45	
3	Colocar carne en el molino	29,0	29,0	30,0	31,0	29,0	29,60		27,23		31,32	
4	Colocar gaveta debajo de boca de salida de la Máquina	10,0	8,0	8,0	9,0	9,0	8,80		8,10		9,31	
5	Iniciar molido	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,00		4,60		5,29	
6	Inspección de carne para moler y carne ya molida	133,0	127,0	135,0	136,0	125,0	131,20		120,70		138,81	
7	Detener molido	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,00		4,60		5,29	
8	Limpiar boca de salida de carne molida	17,0	17,0	15,0	16,0	17,0	16,40		15,09		17,35	
9	Trasladar carne molida a cuttermix	36,0	34,0	34,0	35,0	36,0	35,00		32,20		37,03	

ANEXO XXX. Registro de medición de tiempos del subproceso molido de carne tipo paísa.

	INGENIERÍA DE MÉTODOS	Código:001
ESTUDIO DE TIEMPOS	DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN	Rev #01
		Fecha: 15/07/2022

INFORMACIÓN GENERAL

Proceso: Molido
 Fecha: 18/07/2021
 Inicio: 10:00
 H fin: 11:00
 Revisión N°: 1
 Product: Carne molido tipo paísa

CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJADOR Y TRABAJO

Categoría: Representativo
 Genero: Masculino
 Descripción del trabajo:
 Toma de muestras del subproceso de molido de la materia prima cárnica para la elaboración del chorizo tipo paísa.

INFORMACIÓN DE ESTUDIO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)										V RITMO										SUPLEMENTOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	Nec Pers	Bsco Fatiga	Trabajo de pie	Postura normal	Uso de fuerza	Iluminación	Condiciones atm	Ruido	Visual	Mental	Mental	Física				
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de molido	41,0	43,0	46,0	42,0	42,0	40,0	43,0	44,0	48,0	49,0	49,0	E1	D	E	D	X	X	X	X											
2	Preparar máquina	15,0	14,0	13,0	15,0	16,0	15,0	12,0	14,0	12,0	12,0									X											
3	Colocar carne en el molino	29,0	27,0	25,0	29,0	22,0	26,0	25,0	25,0	27,0	28,0								X												
4	Añadir especias	12,0	16,0	18,0	15,0	17,0	16,0	18,0	19,0	17,0	18,0																				
5	Iniciar molido	11,0	12,0	14,0	18,0	16,0	17,0	11,0	15,0	15,0	12,0																				
6	Colocar gaveta debajo de boca de salida de la Máquina	5,0	5,0	4,0	5,0	5,0	6,0	7,0	7,0	4,0	5,0																				
7	Inspección de carne para moler y carne ya molido	183,0	167,0	183,0	176,0	175,0	179,0	181,0	176,0	178,0	185,0																				
8	Detener molido	5,0	4,0	5,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0																				
9	Limpiar boca de salida de carne molido	17,0	14,0	16,0	14,0	15,0	13,0	15,0	14,0	16,0	18,0								X												
10	Trasladar carne molido a mezcladora	6,0	5,0	7,0	6,0	5,0	5,0	5,0	7,0	6,0	7,0																				
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															

Realizado por: Lady Loachamin
 Revisado por:
 Aprobado por:

ANEXO XXXI. Estudio de tiempos del molido tipo paisa.

INICIO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de molido	41,0	43,0	46,0	42,0	42,0	1,92	40,88	42,8	44,72
2	Preparar máquina	15,0	14,0	13,0	15,0	16,0	1,14	13,46	14,6	15,74
3	Colocar carne en el molino	29,0	27,0	25,0	29,0	22,0	2,97	23,43	26,4	29,37
4	Añadir especias	12,0	16,0	18,0	15,0	17,0	2,30	13,30	15,6	17,90
5	Iniciar molido	11,0	12,0	14,0	18,0	16,0	2,86	11,34	14,2	17,06
6	Colocar gaveta debajo de boca de salida de la Máquina	5,0	5,0	4,0	5,0	5,0	0,45	4,35	4,8	5,25
7	Inspección de carne para moler y carne ya molida	183,0	167,0	183,0	176,0	175,0	6,65	170,15	176,8	183,45
8	Detener molido	5,0	4,0	5,0	4,0	4,0	0,55	3,85	4,4	4,95
9	Limpiar boca de salida de carne molida	17,0	14,0	16,0	14,0	15,0	1,30	13,90	15,2	16,50
10	Trasladar carne molida a mezcladora	6,0	5,0	7,0	6,0	5,0	0,84	4,96	5,8	6,64

AJUSTE DE DATOS DENTRO DE LOS LIMITES

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR
		1	2	3	4	5	
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de molido	41,0	43,0	43,0	42,0	42,0	0,84
2	Preparar máquina	15,0	14,0	15,0	15,0	14,0	0,55
3	Colocar carne en el molino	29,0	27,0	25,0	29,0	26,0	1,79
4	Añadir especias	16,0	16,0	17,0	15,0	17,0	0,84
5	Iniciar molido	17,0	12,0	14,0	15,0	16,0	1,92
6	Colocar gaveta debajo de boca de salida de la Máquina	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,00
7	Inspección de carne para moler y carne ya molida	183,0	179,0	183,0	176,0	175,0	3,77
8	Detener molido	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,00
9	Limpiar boca de salida de carne molida	15,0	14,0	16,0	14,0	15,0	0,84
10	Trasladar carne molida a mezcladora	6,0	5,0	5,0	6,0	5,0	0,55

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

DES.S. MAYOR	3,77
$\sum X$	896,0
$\sum X^2$	160620
$\sum (X)^2$	802816
n'	5
N	0,6

Valoración		SUPLEMENTOS	
Habilidad E1	-0,05	Suplementos constantes H	9
Esfuerzo D	0	Trabajo de pie	2
Condiciones E	-0,03	Uso de fuerza 12,5 kg	4
Consistencia D	0	TOTAL	15
TOTAL	-0,08		

CÁLCULO DEL TIEMPO OBSERVADO, NORMAL, TOTAL Y TIEMPO DE CICLO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					T. Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T. Total	T. Ciclo
		1	2	3	4	5						
1	Retirar carne del cuarto frío y llevarlo al área de molido	41,0	43,0	43,0	42,0	42,0	42,20	92,00	38,82	15,00	44,65	342,16
2	Preparar máquina	15,0	14,0	15,0	15,0	14,0	14,60		13,43		15,45	
3	Colocar carne en el molino	29,0	27,0	25,0	29,0	26,0	27,20		25,02		28,78	
4	Añadir especias	16,0	16,0	17,0	15,0	17,0	16,20		14,90		17,14	
5	Iniciar molido	17,0	12,0	14,0	15,0	16,0	14,80		13,62		15,66	
6	Colocar gaveta debajo de boca de salida de la Máquina	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,00		4,60		5,29	
7	Inspección de carne para moler y carne ya molida	183,0	179,0	183,0	176,0	175,0	179,20		164,86		189,59	
8	Detener molido	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00		3,68		4,23	
9	Limpia boca de salida de carne molida	15,0	14,0	16,0	14,0	15,0	14,80		13,62		15,66	
10	Trasladar carne molida a mezcladora	6,0	5,0	5,0	6,0	5,0	5,40		4,97		5,71	

ANEXO XXXII. Registro de medición de tiempos del subproceso cutedado.

	INGENIERÍA DE MÉTODOS	Código:001
ESTUDIO DE TIEMPOS	DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN	Rev #:01
		Fecha: 15/07/2022

INFORMACIÓN GENERAL

Proceso: Cutedado **Product** Masa para elaboración de salchichas, botón, longaniza
Fecha: 18/07/2021 **H inicio:** 11:00 **H fin:** 12:00 **Revisión N°:** 1

CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJADOR Y TRABAJO

Categoría: Representativo **Detalle del área de trabajo:**
Genero: Masculino **Descripción del trabajo:**
 Toma de muestras del subproceso de cutedado de la masa para la elaboración de diferentes productos

INFORMACIÓN DE ESTUDIO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)										V RITMO			SUPLEMENTOS													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	Nec Pers	Bsco Fatiga	Trabajo de pie	Postura normal	Uso de fuerza	Iluminación	Condiciones atm	Ruido	Visual	Mental	Mental	Física	
1	Pesar carne	93,0	92,0	90,0	86,0	84,0	95,0	97,0	85,0	92,0	90,0	E1	D	E	D	X	X	X	X	X								
2	Preparar formulación	55,0	54,0	50,0	49,0	52,0	53,0	55,0	51,0	47,0	43,0																	
3	Pesar aditivos	15,0	16,0	15,0	14,0	14,0	17,0	15,0	15,0	16,0	17,0									X								
4	Colocar carne en CutterMix	29,0	23,0	21,0	24,0	20,0	25,0	24,0	24,0	26,0	19,0																	
5	Encender máquina	5,0	4,0	5,0	6,0	4,0	5,0	6,0	6,0	6,0	5,0																	
6	Inicio de mezcla	84,0	72,0	84,0	79,0	83,0	81,0	85,0	76,0	69,0	71,0																	
7	Agregar aditivos de formulación	26,0	23,0	24,0	19,0	18,0	20,0	19,0	20,0	22,0	19,0																	
8	Detener Mezcla	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0																	
9	Retirar excesos de tapa y superficies	29,0	32,0	28,0	28,0	27,0	29,0	27,0	26,0	28,0	24,0																	
10	Continuar Mezcla	163,0	152,0	175,0	140,0	153,0	158,0	156,0	164,0	168,0	162,0																	
11	Detener Mezcla	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0																	
12	Retirar excesos de tapa y superficies	34,0	29,0	28,0	30,0	25,0	24,0	25,0	25,0	26,0	30,0																	
13	Continuar Mezcla	96,0	76,0	79,0	85,0	86,0	84,0	91,0	92,0	76,0	78,0																	
14	Finalizar Mezcla	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0																	
15	Retirar masa en carro transportador	84,0	82,0	87,0	86,0	79,0	62,0	63,0	68,0	82,0	85,0																	
16	Trasladar masa a embudidora	12,0	12,0	14,0	13,0	13,0	15,0	15,0	14,0	12,0	13,0									X								
17																												

Realizado por: Lady Loachamin Revisado por: Aprobado por:

ANEXO XXXIV. Estudio de tiempos de la mezcla tipo paisa.

INICIO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Pesar carne	93,0	94,0	90,0	86,0	82,0	5,00	84,00	89,00	94,00
2	Preparar formulación	55,0	53,0	50,0	49,0	48,0	2,92	48,08	51,00	53,92
3	Pesar aditivos	15,0	16,0	16,0	17,0	15,0	0,84	14,96	15,80	16,64
4	Colocar carne en mezclador	39,0	42,0	41,0	37,0	40,0	1,92	37,88	39,80	41,72
5	Encender máquina	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,00	2,00	2,00	2,00
6	Inicio de mezcla	48,0	53,0	58,0	60,0	51,0	4,95	49,05	54,00	58,95
7	Agregar aditivos de formulación	24,0	22,0	26,0	27,0	23,0	2,07	22,33	24,40	26,47
8	Continuar Mezcla	105,0	98,0	93,0	97,0	102,0	4,64	94,36	99,00	103,64
9	Detener Mezcla	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,00	2,00	2,00	2,00
10	Invertir giro del mezclador	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	0,00	6,00	6,00	6,00
11	Continuar Mezcla	122,0	110,0	115,0	97,0	118,0	9,66	102,74	112,40	122,06
12	Finalizar Mezcla	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,00	4,00	4,00	4,00
13	Retirar masa en carro transportador	58,0	42,0	46,0	42,0	48,0	6,57	40,63	47,20	53,77
14	Trasladar masa a embutidora	12,0	11,0	11,0	11,0	11,0	0,45	10,75	11,20	11,65

AJUSTE DE DATOS DENTRO DE LOS LIMITES

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR
		1	2	3	4	5	
1	Pesar carne	93,0	94,0	90,0	86,0	91,0	3,11
2	Preparar formulación	51,0	53,0	50,0	49,0	52,0	1,58
3	Pesar aditivos	15,0	16,0	16,0	16,0	15,0	0,55
4	Colocar carne en mezclador	39,0	38,0	41,0	40,0	40,0	1,14
5	Encender máquina	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,00
6	Inicio de mezcla	50,0	53,0	58,0	54,0	51,0	3,11
7	Agregar aditivos de formulación	24,0	24,0	26,0	24,0	23,0	1,10
8	Continuar Mezcla	95,0	98,0	97,0	97,0	102,0	2,59
9	Detener Mezcla	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,00
10	Invertir giro del mezclador	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	0,00
11	Continuar Mezcla	122,0	110,0	115,0	116,0	118,0	4,38
12	Finalizar Mezcla	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,00
13	Retirar masa en carro transportador	51,0	42,0	46,0	42,0	48,0	3,90
14	Trasladar masa a embutidora	12,0	11,0	11,0	11,0	11,0	0,45

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

DES.S. MAYOR	4,38
$\sum X$	581,0
$\sum X^2$	67589
$\sum (X)^2$	337561
n'	5
N	1,8

VALORACIÓN	
Habilidad D	0
Esfuerzo D	0
Condiciones E	-0,03
Consistencia D	0
TOTAL	-0,03

SUPLEMENTOS	
Suplementos constantes H	9
Trabajo de pie	2
Uso de fuerza 12,5 kg	4
TOTAL	15

CÁLCULO DEL TIEMPO OBSERVADO, NORMAL, TOTAL Y TIEMPO DE CICLO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					T. Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T. Total	T. Ciclo
		1	2	3	4	5						
1	Pesar carne	93,0	94,0	90,0	86,0	91,0	90,80	97,00	88,08	15,00	101,29	619,77
2	Preparar formulación	51,0	53,0	50,0	49,0	52,0	51,00		49,47		56,89	
3	Pesar aditivos	15,0	16,0	16,0	16,0	15,0	15,60		15,13		17,40	
4	Colocar carne en mezclador	39,0	38,0	41,0	40,0	40,0	39,60		38,41		44,17	
5	Encender máquina	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,00		1,94		2,23	
6	Inicio de mezcla	50,0	53,0	58,0	54,0	51,0	53,20		51,60		59,34	
7	Agregar aditivos de formulación	24,0	24,0	26,0	24,0	23,0	24,20		23,47		27,00	
8	Continuar Mezcla	95,0	98,0	97,0	97,0	102,0	97,80		94,87		109,10	
9	Detener Mezcla	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,00		1,94		2,23	
10	Invertir giro del mezclador	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,00		5,82		6,69	
11	Continuar Mezcla	122,0	110,0	115,0	97,0	118,0	112,40		109,03		125,38	
12	Finalizar Mezcla	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00		3,88		4,46	
13	Retirar masa en carro transportador	51,0	42,0	46,0	42,0	48,0	45,80		44,43		51,09	
14	Trasladar masa a embudidora	12,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,20		10,86		12,49	

ANEXO HH. Registro de medición de tiempos de embutir salchicha de res.

INICIO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN EST	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Colocar tubo en boca de embutidora	16,0	13,0	14,0	16,0	15,0	1,30	13,50	14,8	16,10
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	58,0	48,0	56,0	49,0	53,0	4,32	48,48	52,8	57,12
3	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	18,0	20,0	23,0	17,0	22,0	2,55	17,45	20,0	22,55
4	Embutir tripa 1	221,0	229,0	234,0	220,0	215,0	7,60	216,20	223,8	231,40
5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	38,0	34,0	32,0	33,0	36,0	2,41	32,19	34,6	37,01
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	17,0	18,0	17,0	16,0	17,0	0,71	16,29	17,0	17,71
7	Embutir tripa 2	121,0	126,0	125,0	122,0	122,0	2,17	121,03	123,2	125,37
8	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	1920,0	1896,0	1902,0	1875,0	1857,0	24,46	1865,54	1890,0	1914,46
9	Amarrar los extremos	125,0	119,0	112,0	109,0	134,0	10,08	109,72	119,8	129,88
10	Colocar el producto en coche de transporte	89,0	93,0	97,0	84,0	82,0	6,20	82,80	89,0	95,20
11	Transporte hacia cocina	29,0	24,0	26,0	27,0	27,0	1,82	24,78	26,6	28,42

AJUSTE DE LOS DATOS DENTRO DE LOS LÍMITES

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR
		1	2	3	4	5	
1	Colocar tubo en boca de embutidora	16,0	14,0	14,0	16,0	15,0	1,00
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada	49,0	51,0	56,0	49,0	53,0	2,97
3	Colocar tripa respectiva en el tubo	18,0	20,0	20,0	19,0	22,0	1,48
4	Embutir tripa	221,0	229,0	219,0	220,0	223,0	3,97
5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	35,0	34,0	35,0	33,0	36,0	1,14
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	0,00
7	Embutir tripa 2	122,0	123,0	125,0	122,0	122,0	1,30
8	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	1910,0	1896,0	1902,0	1875,0	1899,0	13,05
9	Amarrar los extremos	125,0	119,0	112,0	122,0	115,0	5,22
10	Colocar el producto en coche de transporte	89,0	93,0	87,0	84,0	88,0	3,27
11	Transporte hacia cocina	25,0	26,0	26,0	27,0	27,0	0,84

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

DES.S. MAYOR	13,05
$\sum X$	9482,0
$\sum X^2$	17982346
$\sum (X)^2$	89908324
n'	5
N	0,06

Valoración	
Habilidad D	0
Esfuerzo D	0
Condiciones E	-0,03
Consistencia C	0
TOTAL	-0,03

SUPLEMENTOS	
Suplementos constantes H	9
Trabajo de pie	2
Uso de fuerza 12,5 kg	4
TOTAL	15

CÁLCULO DEL TIEMPO OBSERVADO, NORMAL TOTAL Y TIEMPO DE CICLO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					T. Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T. Total	T. Cido
		1	2	3	4	5						
1	Colocar tubo en boca de embudidora	16,0	14,0	14,0	16,0	15,0	15,00	97,00	14,55	15,00	16,73	2914,36
2	Cargar embudidora con la masa emulsificada	49,0	51,0	56,0	49,0	53,0	51,60		50,05		57,56	
3	Colocar tripa respectiva en el tubo	18,0	20,0	20,0	19,0	22,0	19,80		19,21		22,09	
4	Embutir tripa	221,0	229,0	219,0	220,0	223,0	222,40		215,73		248,09	
5	Cargar embudidora con la masa emulsificada 2	35,0	34,0	35,0	33,0	36,0	34,60		33,56		38,60	
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,00		16,49		18,96	
7	Embutir tripa 2	122,0	123,0	125,0	122,0	122,0	122,80		119,12		136,98	
8	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	1910,0	1896,0	1902,0	1875,0	1899,0	1896,40		1839,51		2115,43	
9	Amarrar los extremos	125,0	119,0	112,0	122,0	115,0	118,60		115,04		132,30	
10	Colocar el producto en coche de transporte	89,0	93,0	87,0	84,0	88,0	88,20		85,55		98,39	
11	Transporte hacia cocina	25,0	26,0	26,0	27,0	27,0	26,20		25,41		29,23	

ANEXO XXXVII. Estudio de tiempos de embutir botón rosado.

INICIO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Colocar tubo en boca de embutidora	16,0	13,0	18,0	19,0	12,0	3,05	12,55	15,6	18,65
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	58,0	48,0	46,0	53,0	47,0	5,03	45,37	50,4	55,43
3	Lavar tripa natural	43,0	39,0	43,0	40,0	47,0	3,13	39,27	42,4	45,53
4	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	18,0	19,0	17,0	14,0	15,0	2,07	14,53	16,6	18,67
5	Embutir tripa 1	80,0	83,0	87,0	79,0	76,0	4,18	76,82	81,0	85,18
6	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	33,0	34,0	29,0	35,0	33,0	2,28	30,52	32,8	35,08
7	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	23,0	23,0	24,0	26,0	25,0	1,30	22,90	24,2	25,50
8	Embutir tripa 2	46,0	42,0	45,0	45,0	47,0	1,87	43,13	45,0	46,87
9	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	360,0	342,0	367,0	348,0	352,0	9,86	343,94	353,8	363,66
10	Colocar el producto en coche de transporte	89,0	76,0	79,0	80,0	91,0	6,60	76,40	83,0	89,60
11	Transporte hacia ahumador	12,0	14,0	14,0	12,0	10,0	1,67	10,73	12,4	14,07

AJUSTE DE DATOS DENTRO DE LOS LIMITES

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR
		1	2	3	4	5	
1	Colocar tubo en boca de embutidora	16,0	13,0	18,0	17,0	15,0	1,92
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	49,0	48,0	46,0	53,0	47,0	2,70
3	Lavar tripa natural	43,0	40,0	43,0	40,0	41,0	1,52
4	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	18,0	17,0	17,0	17,0	15,0	1,10
5	Embutir tripa 1	80,0	83,0	82,0	79,0	84,0	2,07
6	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	33,0	34,0	34,0	35,0	33,0	0,84
7	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	23,0	23,0	24,0	23,0	25,0	0,89
8	Embutir tripa 2	46,0	46,0	45,0	45,0	45,0	0,55
9	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	360,0	349,0	357,0	348,0	352,0	5,17
10	Colocar el producto en coche de transporte	89,0	81,0	79,0	80,0	79,0	4,22
11	Transporte hacia ahumador	12,0	14,0	14,0	12,0	14,0	1,10

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

DES.S. MAYOR	5,17
$\sum X$	1766,0
$\sum X^2$	623858
$\sum (X)^2$	3118756
n'	5
N	0,27

SUPLEMENTOS	
Suplementos constantes H	9
Trabajo de pie	2
Uso de fuerza 12,5 kg	4
TOTAL	15

VALORACIÓN	
Habilidad D	0
Esfuerzo D	0
Condiciones E	-0,03
Consistencia D	0
TOTAL	-0,03

CÁLCULO DEL TIEMPO OBSERVADO, NORMAL, TOTAL Y TIEMPO DE CICLO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					T. Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T. Total	T. Ciclo
		1	2	3	4	5						
1	Colocar tubo en boca de embudidora	16,0	13,0	18,0	17,0	15,0	15,80	97,00	15,33	15,00	17,62	842,20
2	Cargar embudidora con la masa emulsificada 1	49,0	48,0	46,0	53,0	47,0	48,60		47,14		54,21	
3	Lavar tripa natural	43,0	40,0	43,0	40,0	41,0	41,40		40,16		46,18	
4	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	18,0	17,0	17,0	17,0	15,0	16,80		16,30		18,74	
5	Embutir tripa 1	80,0	83,0	82,0	79,0	84,0	81,60		79,15		91,02	
6	Cargar embudidora con la masa emulsificada 2	33,0	34,0	34,0	35,0	33,0	33,80		32,79		37,70	
7	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	23,0	23,0	24,0	23,0	25,0	23,60		22,89		26,33	
8	Embutir tripa 2	46,0	46,0	45,0	45,0	45,0	45,40		44,04		50,64	
9	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	360,0	349,0	357,0	348,0	352,0	353,20		342,60		393,99	
10	Colocar el producto en coche de transporte	89,0	81,0	79,0	80,0	79,0	81,60		79,15		91,02	
11	Transporte hacia ahumador	12,0	14,0	14,0	12,0	14,0	13,20		12,80		14,72	

ANEXO XXXVIII. Registro de medición de tiempos de embutir longaniza.



INGENIERÍA DE MÉTODOS

ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

Código:001

Rev #:01

Fecha: 15/07/2022

INFORMACIÓN GENERAL

Proceso: Embutir Longaniza Product: Longaniza ahumada H inicio: 14:00 H fin: 15:00 Revisión N°: 1

CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJADOR Y TRABAJO

Categoría: Representativo Descripción del trabajo:
 Género: Masculino El proceso inicia con cargar la maquina de embutir y rellenar la tripa de colágeno para formar la longaniza.

INFORMACIÓN DE ESTUDIO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)										V RITMO			SUPLEMENTOS VARIABLES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	CNSTS	CONDICIONES atm	Ruido	Visual	Mental	Mental	Fisica				
1	Colocar tubo en boca de embutidora	18,0	20,0	16,0	21,0	17,0	18,0	21,0	18,0	19,0	20,0	E	D	E	D	X	X	X								
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	55,0	48,0	58,0	53,0	46,0	48,0	57,0	54,0	55,0	56,0							X	X							
3	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	15,0	17,0	15,0	18,0	19,0	15,0	16,0	17,0	17,0	19,0															
4	Embutir tripa 1	220,0	225,0	230,0	218,0	227,0	231,0	218,0	209,0	215,0	224,0							X								
5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	36,0	33,0	34,0	37,0	32,0	35,0	34,0	34,0	36,0	32,0															
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	17,0	16,0	18,0	16,0	18,0	15,0	17,0	15,0	16,0	17,0															
7	Embutir tripa 2	152,0	142,0	148,0	151,0	153,0	152,0	150,0	142,0	149,0	159,0															
8	Amarrar los extremos	12,0	16,0	15,0	13,0	17,0	16,0	17,0	16,0	12,0	12,0															
9	Enrollar producto en la mesa	85,0	79,0	81,0	87,0	91,0	83,0	79,0	64,0	68,0	83,0															
10	Colgar el producto en varillas	128,0	119,0	127,0	133,0	125,0	116,0	123,0	112,0	118,0	124,0															
11	Transporte hacia ahumador	29,0	21,0	23,0	27,0	25,0	23,0	21,0	23,0	25,0	20,0															
12																										
13																										
14																										
15																										
16																										
17																										
18																										
19																										
20																										

Realizado por: Lady Loachamín Revisado por: Aprobado por:

ANEXO XXXIX. Estudio de tiempos de embutir longaniza ahumada.

INICIO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTÁNDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Colocar tubo en boca de embutidora	18,0	20,0	16,0	21,0	17,0	2,07	16,33	18,4	20,47
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada	55,0	48,0	58,0	53,0	46,0	4,95	47,05	52,0	56,95
3	Colocar tripa respectiva en el tubo	15,0	17,0	15,0	18,0	19,0	1,79	15,01	16,8	18,59
4	Ebutir tripa	220,0	225,0	230,0	218,0	227,0	4,95	219,05	224,0	228,95
5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	36,0	33,0	34,0	37,0	32,0	2,07	32,33	34,4	36,47
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	17,0	16,0	18,0	16,0	18,0	1,00	16,00	17,0	18,00
7	Ebutir tripa 2	152,0	142,0	148,0	151,0	153,0	4,44	144,76	149,2	153,64
8	Amarrar los extremos	12,0	16,0	15,0	13,0	17,0	2,07	12,53	14,6	16,67
9	Enrollar producto en la mesa	85,0	79,0	81,0	87,0	91,0	4,77	79,83	84,6	89,37
10	Colgar el producto en varillas	128,0	119,0	127,0	133,0	125,0	5,08	121,32	126,4	131,48
11	Transporte hacia ahumador	29,0	21,0	23,0	27,0	25,0	3,16	21,84	25,0	28,16

AJUSTE DE DATOS DENTRO DE LOS LÍMITES

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTÁNDAR
		1	2	3	4	5	
1	Colocar tubo en boca de embutidora	18,0	20,0	18,0	19,0	17,0	1,14
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada	55,0	48,0	48,0	53,0	54,0	3,36
3	Colocar tripa respectiva en el tubo	16,0	17,0	17,0	18,0	17,0	0,71
4	Ebutir tripa	220,0	225,0	227,0	224,0	227,0	2,88
5	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	36,0	33,0	34,0	34,0	34,0	1,10
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	17,0	16,0	18,0	16,0	18,0	1,00
7	Ebutir tripa 2	152,0	152,0	148,0	151,0	153,0	1,92
8	Amarrar los extremos	16,0	16,0	15,0	13,0	16,0	1,30
9	Enrollar producto en la mesa	85,0	83,0	81,0	87,0	83,0	2,28
10	Colgar el producto en varillas	128,0	125,0	127,0	123,0	125,0	1,95
11	Transporte hacia ahumador	25,0	23,0	23,0	27,0	25,0	1,67

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

DESV.MAYOR	3,36
$\sum X$	258,0
$\sum X^2$	13358
$\sum (X)^2$	66564
n'	5
N	5,4

VALORACIÓN	
Habilidad D	0
Esfuerzo D	0
Condiciones E	-0,03
Consistencia D	0
TOTAL	-0,03

SUPLEMENTOS	
Suplementos constantes H	9
Trabajo de pie	2
Uso de fuerza 12,5 kg	4
TOTAL	15

CÁLCULO DEL TIEMPO OBSERVADO, NORMAL, TOTAL Y TIEMPO DE CICLO.

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)						T.Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T.Total	T. Ciclo
		1	2	3	4	5	6						
1	Colocar tubo en boca de embudidora	18,0	20,0	18,0	19,0	17,0	20,0	18,67	97,00	18,11	15,00	20,82	939,44
2	Cargar embudidora con la masa emulsificada	55,0	48,0	48,0	53,0	54,0	56,0	52,33		50,76		58,38	
3	Colocar tripa respectiva en el tubo	16,0	17,0	17,0	18,0	17,0	17,0	17,00		16,49		18,96	
4	Embutir tripa	220,0	225,0	227,0	224,0	227,0	224,0	224,50		217,77		250,43	
5	Cargar embudidora con la masa emulsificada 2	36,0	33,0	34,0	34,0	34,0	224,0	65,83		63,86		73,44	
6	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	17,0	16,0	18,0	16,0	18,0	224,0	51,50		49,96		57,45	
7	Embutir tripa 2	152,0	152,0	148,0	151,0	153,0	224,0	163,33		158,43		182,20	
8	Amarrar los extremos	16,0	16,0	15,0	13,0	16,0	16,0	15,33		14,87		17,10	
9	Enrollar producto en la mesa	85,0	83,0	81,0	87,0	83,0	83,0	83,67		81,16		93,33	
10	Colgar el producto en varillas	128,0	125,0	127,0	123,0	125,0	124,0	125,33		121,57		139,81	
11	Transporte hacia ahumador	25,0	23,0	23,0	27,0	25,0	25,0	24,67		23,93		27,52	

ANEXO XLI. Estudio de tiempos de embutir chorizo paisa.

INICIO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Colocar tubo en boca de embutidora	19,0	17,0	20,0	23,0	18,0	2,30	17,10	19,4	21,70
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	55,0	53,0	48,0	50,0	46,0	3,65	46,75	50,4	54,05
3	Lavar tripa natural	43,0	39,0	43,0	40,0	47,0	3,13	39,27	42,4	45,53
4	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	32,0	31,0	30,0	32,0	30,0	1,00	30,00	31,0	32,00
5	Ebutir tripa 1	80,0	72,0	76,0	79,0	74,0	3,35	72,85	76,2	79,55
6	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	43,0	40,0	41,0	45,0	46,0	2,55	40,45	43,0	45,55
7	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	24,0	23,0	22,0	24,0	25,0	1,14	22,46	23,6	24,74
8	Ebutir tripa 2	54,0	51,0	53,0	56,0	57,0	2,39	51,81	54,2	56,59
9	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	120,0	112,0	115,0	117,0	116,0	2,92	113,08	116,0	118,92
10	Colocar el producto en coche de transporte	84,0	79,0	78,0	81,0	80,0	2,30	78,10	80,4	82,70
11	Transporte hacia ahumador	10,0	11,0	12,0	11,0	12,0	0,84	10,36	11,2	12,04

AJUSTE DE DATOS DENTRO DE LOS LÍMITES

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR
		1	2	3	4	5	
1	Colocar tubo en boca de embutidora	19,0	21,0	20,0	20,0	18,0	1,14
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	51,0	53,0	48,0	50,0	52,0	1,92
3	Lavar tripa natural	43,0	40,0	43,0	40,0	41,0	1,52
4	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	32,0	31,0	30,0	32,0	30,0	1,00
5	Ebutir tripa 1	75,0	74,0	76,0	79,0	74,0	2,07
6	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	43,0	43,0	41,0	45,0	42,0	1,48
7	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	24,0	23,0	23,0	24,0	24,0	0,55
8	Ebutir tripa 2	54,0	54,0	53,0	56,0	54,0	1,10
9	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	118,0	117,0	115,0	117,0	116,0	1,14
10	Colocar el producto en coche de transporte	80,0	79,0	81,0	81,0	80,0	0,84
11	Transporte hacia ahumador	11,0	11,0	12,0	11,0	12,0	0,55

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

DES.S. MAYOR	2,07
$\sum X$	378,0
$\sum X^2$	28594
$\sum (X)^2$	142884
n'	5
N	0,96

VALORACIÓN	
Habilidad D	0
Esfuerzo D	0
Condiciones E	-0,03
Consistencia D	0
TOTAL	-0,03

SUPLEMENTOS	
Suplementos constantes H	9
Trabajo de pie	2
Uso de fuerza 12,5 kg	4
TOTAL	15

CÁLCULO DEL TIEMPO OBSERVADO, NORMAL, TOTAL Y TIEMPO DE CICLO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					T. Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T. Total	T. Ciclo
		1	2	3	4	5						
1	Colocar tubo en boca de embutidora	19,0	21,0	20,0	20,0	18,0	19,60	97,00	19,01	15,00	21,86	610,40
2	Cargar embutidora con la masa emulsificada 1	51,0	53,0	48,0	50,0	52,0	50,80		49,28		56,67	
3	Lavar tripa natural	43,0	40,0	43,0	40,0	41,0	41,40		40,16		46,18	
4	Colocar tripa respectiva en el tubo 1	32,0	31,0	30,0	32,0	30,0	31,00		30,07		34,58	
5	Embutir tripa 1	75,0	74,0	76,0	79,0	74,0	75,60		73,33		84,33	
6	Cargar embutidora con la masa emulsificada 2	43,0	43,0	41,0	45,0	42,0	42,80		41,52		47,74	
7	Colocar tripa respectiva en el tubo 2	24,0	23,0	23,0	24,0	24,0	23,60		22,89		26,33	
8	Embutir tripa 2	54,0	54,0	53,0	56,0	54,0	54,20		52,57		60,46	
9	Enrollar secciones de acuerdo al tamaño requerido	118,0	117,0	115,0	117,0	116,0	116,60		113,10		130,07	
10	Colocar el producto en coche de transporte	80,0	79,0	81,0	81,0	80,0	80,20		77,79		89,46	
11	Transporte hacia ahumador	11,0	11,0	12,0	11,0	12,0	11,40		11,06		12,72	

ANEXO XLIII. Estudio de tiempos de cocción de salchicha de res.

INICIO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Colocar la salchicha en marmitas	78,0	76,0	81,0	74,0	80,0	2,86	74,94	77,8	80,66
2	Cocción de producto	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	0,00	1800,00	1800,0	1800,00
3	Retirar el producto de la marmita y pasar a recipiente de enfriamiento	86,0	83,0	84,0	87,0	82,0	2,07	82,33	84,4	86,47
4	Reposo de enfriamiento	900,0	900,0	900,0	900,0	900,0	0,00	900,00	900,0	900,00
5	Colgar salchichas en coche transportador	90,0	86,0	87,0	85,0	91,0	2,59	85,21	87,8	90,39
6	Transportar producto hacia zona de empaque	27,0	30,0	33,0	28,0	29,0	2,30	27,10	29,4	31,70

AJUSTE DE DATOS DENTRO DE LOS LÍMITES

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR
		1	2	3	4	5	
1	Colocar la salchicha en marmitas	78,0	76,0	76,0	75,0	80,0	2,00
2	Cocción de producto	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	0,00
3	Reposo de enfriamiento	900,0	900,0	900,0	900,0	900,0	0,00
4	Retirar el producto de la marmita y pasar a recipiente de enfriamiento	86,0	83,0	84,0	83,0	84,0	1,22
5	Colgar salchichas en coche transportador	90,0	86,0	87,0	86,0	88,0	1,67
6	Transportar producto hacia zona de empaque	29,0	30,0	28,0	28,0	29,0	0,84

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

DES.S. MAYOR	2,00
$\sum X$	385,0
$\sum X^2$	29661
$\sum (X)^2$	148225
n'	5
N	0,86

VALORACIÓN	
Habilidad D	0
Esfuerzo D	0
Condiciones E	-0,03
Consistencia C	0
TOTAL	-0,03

SUPLEMENTOS	
Suplementos constantes H	9
Trabajo de pie	2
Uso de fuerza 12,5 kg	4
TOTAL	15

CÁLCULO DEL TIEMPO OBSERVADO, NORMAL, TOTAL Y TIEMPO DE CICLO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					T. Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T. Total	T. Ciclo
		1	2	3	4	5						
1	Colocar la salchicha en marmitas	78,0	76,0	76,0	75,0	80,0	77,00	97,00	74,69	15,00	85,89	3321,07
2	Cocción de producto	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,00		1746,00		2007,90	
3	Reposo de enfriamiento	900,0	900,0	900,0	900,0	900,0	900,00		873,00		1003,95	
4	Retirar el producto de la marmita y pasar a recipiente de enfriamiento	86,0	83,0	84,0	83,0	84,0	84,00		81,48		93,70	
5	Colgar salchichas en coche transportador	90,0	86,0	87,0	86,0	88,0	87,40		84,78		97,49	
6	Transportar producto hacia zona de empaque	29,0	30,0	28,0	28,0	29,0	28,80		27,94		32,13	

ANEXO XLIV. Registro de cronometraje del subproceso de cocción de botón rosado.

	INGENIERÍA DE MÉTODOS	Código:001
ESTUDIO DE TIEMPOS		Rev #01
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN		Fecha: 15/07/2022

INFORMACIÓN GENERAL

Proceso: Cocción H inicio: 16:00 H fin: 17:00 Producto: Botón rosado Revisión N°: 1

Fecha: 18/07/2022

CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJADOR Y TRABAJO

Categoría: Representativo Descripción del trabajo: La cocción tiene por finalidad darle consistencia al producto.

Género: Masculino Detalle del área de trabajo:

INFORMACIÓN DE ESTUDIO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)										V RITMO			SUPLEMENTOS VARIABLE													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	CNSTS	Trabajo de pie	Postura normal	Uso de fuerza	Iluminación	Condiciones atm	Ruido	Visual	Mental	Mental	Física		
1	Inicio de ahumado	1500.0	1500.0	1500.0	1500.0	1500.0	1500.0	1500.0	1500.0	1500.0	1500.0	1500.0	1500.0	E	D	E	D	X	X	X	X							
2	Verificar el estado de cocción	25.0	24.0	23.0	22.0	22.0	25.0	24.0	22.0	25.0	24.0	25.0	24.0															
3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	68.0	71.0	72.0	65.0	73.0	65.0	64.0	71.0	65.0	64.0	65.0	64.0															
4	Continuar con ahumado	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0															
5	Retirar el coche del ahumador	16.0	15.0	14.0	15.0	15.0	16.0	17.0	15.0	14.0	15.0	14.0	15.0															
6	Traslado hacia marmitas	8.0	7.0	7.0	8.0	7.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0															
7	Colocar producto en marmitas para segunda cocción	123.0	125.0	126.0	123.0	127.0	130.0	131.0	124.0	125.0	124.0	125.0	126.0															
8	Cocción de productos	1800.0	1800.0	1800.0	1800.0	1800.0	1800.0	1800.0	1800.0	1800.0	1800.0	1800.0	1800.0															
9	Retirar producto de marmita y colocar en el coche transportador	250.0	245.0	240.0	252.0	256.0	245.0	251.0	252.0	253.0	245.0	245.0	245.0															
10	Traslado hacia zona de empaque	23.0	24.0	25.0	26.0	24.0	25.0	25.0	24.0	26.0	25.0	26.0	25.0															
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												

Realizado por: Javier Guamangallo Revisado por: Aprobado por:

ANEXO XLV. Estudio de tiempos de la cocción de botón rosado.

INICIO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Inicio de ahumado	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	0,00	1500,00	1500,00	1500,00
2	Verificar el estado de cocción	25,0	24,0	23,0	22,0	22,0	1,30	21,90	23,20	24,50
3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	68,0	71,0	72,0	65,0	73,0	3,27	66,53	69,80	73,07
4	Continuar con ahumado	1200,0	1200,0	1200,0	1200,0	1200,0	0,00	1200,00	1200,00	1200,00
5	Retirar el coche del ahumador	16,0	15,0	14,0	15,0	15,0	0,71	14,29	15,00	15,71
6	Traslado hacia marmitas	8,0	7,0	7,0	8,0	7,0	0,55	6,85	7,40	7,95
7	Colocar producto en marmitas para segunda cocción	123,0	125,0	126,0	123,0	127,0	1,79	123,01	124,80	126,59
8	Cocción de productos	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	0,00	1800,00	1800,00	1800,00
9	Retirar producto de marmita y colocar en el coche transportador	250,0	245,0	240,0	252,0	256,0	6,23	242,37	248,60	254,83
10	Traslado hacia zona de empaque	23,0	24,0	25,0	26,0	24,0	1,14	23,26	24,40	25,54

AJUSTE DE DATOS DENTRO DE LOS LÍMITES

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR
		1	2	3	4	5	
1	Inicio de ahumado	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	0,00
2	Verificar el estado de cocción	22,0	24,0	23,0	22,0	22,0	0,89
3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	68,0	71,0	72,0	71,0	73,0	1,87
4	Continuar con ahumado	1200,0	1200,0	1200,0	1200,0	1200,0	0,00
5	Retirar el coche del ahumador	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	0,00
6	Traslado hacia marmitas	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	0,00
7	Colocar producto en marmitas para segunda cocción	124,0	125,0	126,0	125,0	126,0	0,84
8	Cocción de productos	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	0,00
9	Retirar producto de marmita y colocar en el coche transportador	250,0	245,0	245,0	252,0	251,0	3,36
10	Traslado hacia zona de empaque	25,0	24,0	25,0	25,0	24,0	0,55

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

DES.S. MAYOR	3,36
$\sum X$	1243,0
$\sum X^2$	309055
$\sum (X)^2$	1545049
n'	5
N	0,2

VALORACIÓN	
Habilidad D	0
Esfuerzo D	0
Condiciones E	-0,03
Consistencia C	0
TOTAL	-0,03

SUPLEMENTOS	
Suplementos constantes H	9
Trabajo de pie	2
Uso de fuerza 12,5 kg	4
TOTAL	15

CÁLCULO DEL TIEMPO OBSERVADO, NORMAL, TOTAL Y TIEMPO DE CICLO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					T.Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T.Total	T. Ciclo
		1	2	3	4	5						
1	Inicio de ahumado	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,00	97,00	1455,00	15,00	1673,25	5593,12
2	Verificar el estado de cocción	22,0	24,0	23,0	22,0	22,0	22,60		21,92		25,21	
3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	68,0	71,0	72,0	71,0	73,0	71,00		68,87		79,20	
4	Continuar con ahumado	1200,0	1200,0	1200,0	1200,0	1200,0	1200,00		1164,00		1338,60	
5	Retirar el coche del ahumador	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,00		14,55		16,73	
6	Traslado hacia marmitas	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,00		6,79		7,81	
7	Colocar producto en marmitas para segunda cocción	124,0	125,0	126,0	125,0	126,0	125,20		121,44		139,66	
8	Cocción de productos	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,00		1746,00		2007,90	
9	Retirar producto de marmita y colocar en el coche transportador	250,0	245,0	245,0	252,0	251,0	248,60		241,14		277,31	
10	Traslado hacia zona de empaque	25,0	24,0	25,0	25,0	24,0	24,60		23,86		27,44	

ANEXO XLVII. Estudio de tiempos de cocción de longaniza ahumado.

INICIO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Inicio de ahumado	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	0,00	1500,00	1500,00	1500,00
2	Verificar el estado de cocción	25,0	24,0	25,0	23,0	26,0	1,14	23,46	24,60	25,74
3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	68,0	63,0	67,0	68,0	65,0	2,17	64,03	66,20	68,37
4	Continuar con ahumado	1200,0	1200,0	1200,0	1200,0	1200,0	0,00	1200,00	1200,00	1200,00
5	Retirar el coche del ahumador	16,0	15,0	14,0	13,0	12,0	1,58	12,42	14,00	15,58
6	Traslado hacia marmitas	8,0	7,0	7,0	7,0	8,0	0,55	6,85	7,40	7,95
7	Colocar producto en marmitas para segunda cocción	89,0	82,0	84,0	79,0	85,0	3,70	80,10	83,80	87,50
8	Cocción de productos	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	0,00	1800,00	1800,00	1800,00
9	Retirar producto de marmitas y colocar en coche ahumador	119,0	120,0	122,0	115,0	124,0	3,39	116,61	120,00	123,39
10	Traslado hacia ahumador	7,0	7,0	8,0	7,0	7,0	0,45	6,75	7,20	7,65
11	Ahumar producto por segunda vez	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	0,00	1800,00	1800,00	1800,00
12	Retirar de ahumador	12,0	12,0	12,0	13,0	14,0	0,89	11,71	12,60	13,49
13	Traslado hacia zona de empaque	27,0	28,0	25,0	27,0	28,0	1,22	25,78	27,00	28,22

AJUSTE DE DATOS DENTRO DE LOS LÍMITES

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR
		1	2	3	4	5	
1	Inicio de ahumado	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	0,00
2	Verificar el estado de cocción	25,0	24,0	25,0	24,0	24,0	0,55
3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	68,0	67,0	67,0	68,0	65,0	1,22
4	Continuar con ahumado	1200,0	1200,0	1200,0	1200,0	1200,0	0,00
5	Retirar el coche del ahumador	14,0	15,0	14,0	13,0	14,0	0,71
6	Traslado hacia marmitas	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	0,00
7	Colocar producto en marmitas para segunda cocción	86,0	82,0	84,0	85,0	85,0	1,52
8	Cocción de productos	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	0,00
9	Retirar producto de marmitas y colocar en coche ahumador	119,0	120,0	122,0	123,0	117,0	2,39
10	Traslado hacia ahumador	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	0,00
11	Ahumar producto por segunda vez	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	0,00
12	Retirar de ahumador	12,0	12,0	12,0	13,0	12,0	0,45
13	Traslado hacia zona de empaque	27,0	28,0	26,0	27,0	28,0	0,84

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

DES.S. MAYOR	2,39
$\sum X$	601,0
$\sum X^2$	72263
$\sum (X)^2$	361201
n'	5
N	0,5

VALORACIÓN	
Habilidad D	0
Esfuerzo D	0
Condiciones E	-0,03
Consistencia C	0
TOTAL	-0,03

SUPLEMENTOS	
Suplementos constantes H	9
Trabajo de pie	2
Uso de fuerza 12,5 kg	4
TOTAL	15

CÁLCULO DEL TIEMPO OBSERVADO, NORMAL, TOTAL Y TIEMPO DE CICLO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					T. Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T. Total	T. Ciclo
		1	2	3	4	5						
1	Inicio de ahumado	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,00	97	1455,00	15	1673,25	7433,02
2	Verificar el estado de cocción	25,0	24,0	25,0	24,0	24,0	24,40		23,67		27,22	
3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	68,0	67,0	67,0	68,0	65,0	67,00		64,99		74,74	
4	Continuar con ahumado	1200,0	1200,0	1200,0	1200,0	1200,0	1200,00		1164,00		1338,60	
5	Retirar el coche del ahumador	14,0	15,0	14,0	13,0	14,0	14,00		13,58		15,62	
6	Traslado hacia marmitas	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,00		6,79		7,81	
7	Colocar producto en marmitas para segunda cocción	86,0	82,0	84,0	85,0	85,0	84,40		81,87		94,15	
8	Cocción de productos	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,00		1746,00		2007,90	
9	Retirar producto de marmitas y colocar en coche ahumador	119,0	120,0	122,0	123,0	117,0	120,20		116,59		134,08	
10	Traslado hacia ahumador	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,00		6,79		7,81	
11	Ahumar producto por segunda vez	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,0	1800,00		1746,00		2007,90	
12	Retirar de ahumador	12,0	12,0	12,0	13,0	12,0	12,20		11,83		13,61	
13	Traslado hacia zona de empaque	27,0	28,0	26,0	27,0	28,0	27,20		26,38		30,34	

ANEXO XLVIII. Registro de cronometraje del subproceso de cocción de chorizo paiza.

	INGENIERIA DE MÉTODOS	Código:001
ESTUDIO DE TIEMPOS		Rev #01
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN		Fecha: 15/07/2022

INFORMACIÓN GENERAL

Proceso: Cocción Revisión N°: 1
 Fecha: 15/07/2022 H fin: 17:00
 H inicio: 16:00 Producto: Chorizo paiza

CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJADOR Y TRABAJO

Categoría: Representativo Detalle del área de trabajo:
 Género: Masculino []
 Descripción del trabajo: []
 La cocción tiene por finalidad darle consistencia al producto. []

INFORMACIÓN DE ESTUDIO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)										VRITMO			SUPLEMENTOS VARIABLE													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	CNSTS	Trabajo de pie	Postura normal	Uso de fuerza	Iluminación	Condiciones atm	Ruido	Visual	Mental	Mental	Fisica		
1	Inicio de ahumado	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	E	D	D	X	X	X	X								
2	Verificar el estado de cocción	25.0	23.0	26.0	21.0	24.0	25.0	23.0	24.0	20.0	19.0																	
3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	96.0	102.0	94.0	97.0	105.0	99.0	92.0	93.0	94.0	91.0																	
4	Continuar con ahumado	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0	2400.0															
5	Retirar el coche del ahumador	15.0	17.0	14.0	19.0	20.0	14.0	19.0	15.0	14.0	18.0																	
6	Trasladar hacia zona de empaque	30.0	32.0	29.0	27.0	34.0	34.0	28.0	29.0	30.0	27.0																	
7																												
8																												
9																												
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												

Realizado por: Javier Guamangallo Revisado por:
 Aprobado por:

ANEXO XLIX. Estudio de tiempos de cocción de chorizo paisa

INICIO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Inicio de ahumado	2400,0	2400,0	2400,0	2400,0	2400,0	0,00	2400,00	2400,00	2400,00
2	Verificar el estado de cocción	25,0	23,0	26,0	21,0	24,0	1,92	21,88	23,80	25,72
3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	96,0	102,0	94,0	97,0	105,0	4,55	94,25	98,80	103,35
4	Continuar con ahumado	2400,0	2400,0	2400,0	2400,0	2400,0	0,00	2400,00	2400,00	2400,00
5	Retirar el coche del ahumador	15,0	17,0	14,0	19,0	20,0	2,55	14,45	17,00	19,55
6	Trasladar hacia zona de empaque	30,0	32,0	29,0	27,0	34,0	2,70	27,70	30,40	33,10

AJUSTE DE LOS DATOS DENTRO DE LOS LÍMITES

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR
		1	2	3	4	5	
1	Inicio de ahumado	2400,0	2400,0	2400,0	2400,0	2400,0	0,00
2	Verificar el estado de cocción	25,0	23,0	23,0	24,0	24,0	0,84
3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	96,0	102,0	95,0	97,0	103,0	3,65
4	Continuar con ahumado	2400,0	2400,0	2400,0	2400,0	2400,0	0,00
5	Retirar el coche del ahumador	15,0	17,0	15,0	19,0	19,0	2,00
6	Trasladar hacia zona de empaque	30,0	32,0	29,0	30,0	33,0	1,64

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

DES.S. MAYOR	3,65
$\sum X$	493,0
$\sum X^2$	48663
$\sum (X)^2$	243049
n'	5
N	1,8

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CARRERA DE INDUSTRIAL

SUPLEMENTOS	
Suplementos constantes H	9
Trabajo de pie	2
Uso de fuerza 12,5 kg	4
TOTAL	15

VALORACIÓN	
Habilidad D	0
Esfuerzo D	0
Condiciones E	-0,03
Consistencia C	0
TOTAL	-0,03

CÁLCULO DEL TIEMPO MEDIO, NORMAL, TOTAL Y TIEMPO DE CICLO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					T.Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T.Total	T. Ciclo
		1	2	3	4	5						
1	Inicio de ahumado	2400,0	2400,0	2400,0	2400,0	2400,0	2400,00	97	2328	15	2677,2	5544,26
2	Verificar el estado de cocción	25,0	23,0	23,0	24,0	24,0	23,80		23,086		26,5489	
3	Sacar el coche ahumador y virar los productos	96,0	102,0	95,0	97,0	103,0	98,60		95,642		109,9883	
4	Continuar con ahumado	2400,0	2400,0	2400,0	2400,0	2400,0	2400,00		2328		2677,2	
5	Retirar el coche del ahumador	15,0	17,0	15,0	19,0	19,0	17,00		16,49		18,9635	
6	Trasladar hacia zona de empaque	30,0	32,0	29,0	30,0	33,0	30,80		29,876		34,3574	

ANEXO L. Registro de cronometraje del subproceso de empaque.

	INGENIERÍA DE MÉTODOS	Código:001
ESTUDIO DE TIEMPOS		Rev #:01
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN		Fecha: 15/07/2022

INFORMACIÓN GENERAL

Proceso: Empaque
 Fecha: 22/07/2022
 Inicio: 07:00
 H fin: 16:00
 Producto: Empaque de productos
 H fin: 16:00
 Revisión N°: 1

CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJADOR Y TRABAJO

Categoría: Representativo
 Género: Femenino
 Descripción del trabajo:
 Empaque de los diferentes productos
 Detalle del área de trabajo:

INFORMACIÓN DE ESTUDIO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)										V RITMO			SUPLEMENTOS VARIABLES													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	Nec Pers	Bsco Fatiga	Trabajo de pie	Postura normal	Uso de fuerza	Iluminación	Condiciones atm	Ruido	Visual	Mental	Mental	Física	
1	Inicio de empaque, verificar estado de productos	40,0	43,0	48,0	40,0	44,0	45,0	45,0	47,0	46,0	43,0	E1	D	E	D	X	X	X										
2	Descarga de productos en la mesa de empaque	23,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	25,0	24,0	23,0	20,0																	
3	Pesar productos de 2 Kg	21,0	22,0	23,0	25,0	22,0	24,0	24,0	23,0	21,0	20,0																	
4	Abrir funda y colocar producto dentro	15,0	16,0	17,0	15,0	15,0	16,0	17,0	15,0	16,0	14,0																	
5	Tomar funda y sellar	14,0	12,0	14,0	10,0	11,0	12,0	13,0	12,0	13,0	14,0																	
6	Almacenar producto en gavetas	12,0	10,0	11,0	9,0	10,0	11,0	10,0	11,0	12,0	10,0																	
7																												
8																												
9																												
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												

Realizado por: Javier Guamangallo
 Revisado por:
 Aprobado por:

ANEXO LI. Estudio de tiempos del subproceso de empaque.

INICIO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR	LCI	MEDIA	LCS
		1	2	3	4	5				
1	Inicio de empaque, verificar estado de productos	40,0	43,0	48,0	40,0	44,0	3,32	39,68	43,00	46,32
2	Descarga de productos en la mesa de empaque	23,0	18,0	19,0	20,0	21,0	1,92	18,28	20,20	22,12
3	Pesar productos de 2,4 Kg	21,0	22,0	23,0	25,0	22,0	1,52	21,08	22,60	24,12
4	Abrir funda y colocar producto dentro	15,0	16,0	17,0	15,0	15,0	0,89	14,71	15,60	16,49
5	Tomar funda y sellar	14,0	12,0	14,0	10,0	11,0	1,79	10,41	12,20	13,99
6	Almacenar producto en gavetas	12,0	10,0	11,0	9,0	10,0	1,14	9,26	10,40	11,54

AJUSTE DE LOS DATOS DENTRO DE LOS LÍMITES

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					DESVIACIÓN ESTANDAR
		1	2	3	4	5	
1	Inicio de empaque, verificar estado de productos	40,0	43,0	46,0	40,0	44,0	2,61
2	Descarga de productos en la mesa de empaque	20,0	22,0	19,0	20,0	21,0	1,14
3	Pesar productos de 2,4 Kg	24,0	22,0	23,0	24,0	22,0	1,00
4	Abrir funda y colocar producto dentro	15,0	16,0	15,0	15,0	15,0	0,45
5	Tomar funda y sellar	11,0	12,0	12,0	13,0	11,0	0,84
6	Almacenar producto en gavetas	10,0	10,0	11,0	11,0	10,0	0,55

CÁLCULO DE LA DESVIACIÓN ESTANDAR

DES.S. MAYOR	2,61
$\sum X$	213,0
$\sum X^2$	9101
$\sum (X)^2$	45369
n'	5
N	4,8

VALORACIÓN	
Habilidad E1	-0,05
Esfuerzo D	0
Condiciones E	-0,03
Consistencia D	0
TOTAL	-0,08

SUPLEMENTOS	
Suplementos constantes M	7
Trabajo de pie	4
Uso de fuerza 2,5	1
TOTAL	12

CÁLCULO DEL TIEMPO MEDIO, NORMAL, TOTAL Y TIEMPO DE CICLO

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MUESTRA (seg)					T.Observado	Valoración	T. Normal	Suplementos	T. Total	T. Ciclo
		1	2	3	4	5						
1	Inicio de empaque, verificar estado de productos	40,0	43,0	46,0	40,0	44,0	42,60	92	39,19	12,00	43,90	127,15
2	Descarga de productos en la mesa de empaque	20,0	22,0	19,0	20,0	21,0	20,40		18,77		21,02	
3	Pesar productos de 2,4 Kg	24,0	22,0	23,0	24,0	22,0	23,00		21,16		23,70	
4	Abrir funda y colocar producto dentro	15,0	16,0	15,0	15,0	15,0	15,20		13,98		15,66	
5	Tomar funda y sellar	11,0	12,0	12,0	13,0	11,0	11,80		10,86		12,16	
6	Almacenar producto en gavetas	10,0	10,0	11,0	11,0	10,0	10,40		9,57		10,72	