

INTRODUCCIÓN

Antecedentes históricos de la estandarización de los procesos

El padre de la estandarización fue Ely Whitney, un artesano e inventor estadounidense, en 1801 recibió un pedido de 10.000 mosquetes para el ejército de E.E.U.U, pero falló con la fecha de entrega, el presidente Thomas Jefferson lo citó en la Casa Blanca por su retraso, Whitney llevó una caja con 10 partes completas para 10 mosquetes.

Whitney pidió a los congresistas que tomarán una pieza al azar de cada pila y armaran un mosquete, Whitney explicó que, en lugar de hacer 10.000 mosquetes diferentes artesanales únicos, había hecho moldes y maquinaria para hacer piezas en serie y que eran intercambiables, lanzando así a Estados Unidos como la mayor potencia industrial (Morales, 2017).

Según el Productivity Press Development Team (2002), la estandarización de procesos se define como un proceso que implica: definir, informar, establecer la adhesión y proporcionar una mejora continua del estándar (Pacheco, 2017). Las principales contribuciones de la estandarización son: la reducción de pérdidas, la formación de la cultura de la empresa, el aumento de la transparencia y reducción de la variabilidad.

A través de los casos de estudio realizados en las empresas: Memorias Corporativas (2010) Minera Escondida Ltda. Corporativo, Corporación Financiera de Desarrollo Cofide, Estampados Color Way SAS se logró diseñar modelos de estandarización de procesos que permiten a empresarios alinear operaciones con los objetivos de la organización (Jarrín, 2017). Según Harold Koontz (2014), los estándares son puntos de referencia respecto de los cuales se mide el desempeño real o esperado (Jarrín, 2017).

En el trabajo de grado de Natalia Guzmán Alzate (2010) “Estandarización y caracterización de procesos en alimentos FRIKO S.A.” para optar el título de Ingeniera de Alimentos en la Facultad de Ingeniería de Alimentos de Calda-Antioquia, buscó estandarizar los procesos de producción en las etapas de embutido, cocción, empaque y marinación de productos cárnicos, es así que mediante diversas investigaciones, con el desarrollo de este proyecto se pretende plantear diversas propuestas que permitan darle una solución para mejorar la productividad de la empresa.

Antecedentes de la fábrica

Cárnicos artesanales CHALO, nace en el año 1989 como resultado del trabajo y emprendimiento de sus fundadores Gonzalo Arellano Arce y Ana Gloria Durán Saavedra de Arellano como una pequeña empresa familiar artesanal, con equipamiento básico acorde al tamaño de la fábrica, pero siempre apuntando a una calidad absoluta en todos los productos, empleando materias primas de alta calidad.

Comienza sus operaciones en la Calle Bolívar entre Sucre y General Trigo, en su primera tienda Rotisería, posteriormente en la Calle Domingo Paz 632, más adelante en el Laboratorio y Planta de Producción ubicada en el Barrio San Jorge 2, donde se inicia el proceso de implementación tecnológica con una inversión considerable por parte de los propietarios. En este proceso se involucran sus hijos y en familia deciden posteriormente hacer una mayor inversión en el Barrio Aranjuez construyendo una planta por procesos en la que actualmente trabaja la Empresa Familiar, consolidando la creación formal de la fábrica CHALO, ofreciendo productos artesanales de alta calidad con buen valor nutricional y con materias primas seleccionadas, ofertando al mercado una opción 100% consciente de cárnicos Artesanales.

La visión de la fábrica CHALO, es ampliar su presencia en el mercado local y comercializar productos de calidad, este crecimiento implica la búsqueda de la mejora en los procesos productivos, por lo que se plantea realizar un análisis y estandarización en dichos procesos de producción en la línea de salchichas de la empresa.

Objetivos del trabajo

Objetivo general

Estandarizar el proceso de producción de la línea de salchichas de la fábrica CHALO de la ciudad de Tarija, con el fin de incrementar la productividad en el proceso productivo.

Objetivos específicos

- ✓ Diagnosticar la situación actual de la fábrica CHALO, para profundizar la identificación de las causas que generan el problema en el proceso productivo de la línea de salchichas.
- ✓ Analizar los procesos de producción de la línea de salchichas actuales en la fábrica para determinar las alternativas de solución.
- ✓ Proponer alternativas de solución en los procesos de producción para incrementar la productividad en el proceso productivo.
- ✓ Realizar una propuesta económica a través de la descripción de los costos de inversión para determinar la mejor alternativa de solución.

Justificación

En la siguiente sección se desarrollarán las justificaciones pertinentes que tiene el presente proyecto:

Justificación técnica

Mediante el presente trabajo de investigación, se pretende crear conocimiento a través de aspectos técnicos sobre la estandarización de procesos productivos en el caso de estudio de la fábrica CHALO de la línea de salchichas, especificando alternativas de solución integrada, es decir, considerando recursos humanos para su respectiva capacitación, procesos y productos mediante la definición de tiempos y el manual de procesos e infraestructura que, si bien ya cuenta con la misma, esta será estandarizada.

Justificación económica-financiera

Con la realización del presente proyecto de estandarización de procesos productivos en el caso de estudio de la fábrica CHALO de la línea de salchichas, se podrá brindar una nueva fuente generadora de ingresos tanto a la empresa, como a la ciudad de Tarija, ya que, al ser implementado, la estandarización de los procesos productivos, coadyuvará al incremento de la productividad de la empresa, que generará el movimiento económico, y posible generación de fuentes de empleo.

Los beneficios que se lograrán son: aumento de la eficiencia del proceso productivo, reducción de los costos de producción, incremento de la capacidad de producción, reducción de tiempos de producción, ampliación de mercados para su productos, aumento de la rentabilidad de la fábrica, mejora del ROI (retorno de la inversión), mejora del flujo de efectivo que harán que la empresa sea rentable y competitiva.

Justificación social

El proyecto se justifica socialmente pues los beneficios que brindará al pueblo tarijeño y a la comunidad en general se resumen en los siguientes argumentos:

- **Generación de empleo:** La mejora de la productividad en la planta de embutidos puede llevar a un aumento en la producción, que a su vez puede requerir la contratación de más empleados locales. Esto contribuirá directamente a la reducción del desempleo en la comunidad.
- **Mejoras en las condiciones laborales:** Un proyecto de mejora de productividad puede incluir inversiones en tecnología y procesos que hagan que el trabajo en la planta sea más eficiente y seguro para los empleados. Esto puede traducirse en un ambiente de trabajo más saludable y seguro para los trabajadores locales.
- **Desarrollo de habilidades:** La capacitación y el desarrollo de habilidades son a menudo parte de los proyectos de mejora de productividad. Esto puede proporcionar a los empleados locales la oportunidad de adquirir nuevas habilidades y conocimientos, lo que aumentará su empleabilidad a largo plazo.

- Estímulo a la economía local: A medida que la planta de embutidos aumenta su producción y emplea a más personas, es probable que tenga un impacto positivo en la economía local. Los empleados gastarán sus salarios en bienes y servicios locales, lo que beneficiará a otros negocios locales.
- Fomento de la competitividad: Una planta de embutidos más productiva puede ser más competitiva en el mercado, lo que puede llevar a un crecimiento sostenible de la fábrica. Esto, a su vez, asegura empleos a largo plazo y contribuye a la estabilidad económica de la comunidad, según autores en gestión empresarial y calidad, como Philip Crosby, W. Edwards Deming, Joseph Juran, quienes han promovido la estandarización de procesos como un medio para mejorar la competitividad de las empresas.

CAPÍTULO I
MARCO TEÓRICO

1. Marco Teórico

a) Desarrollo de la investigación

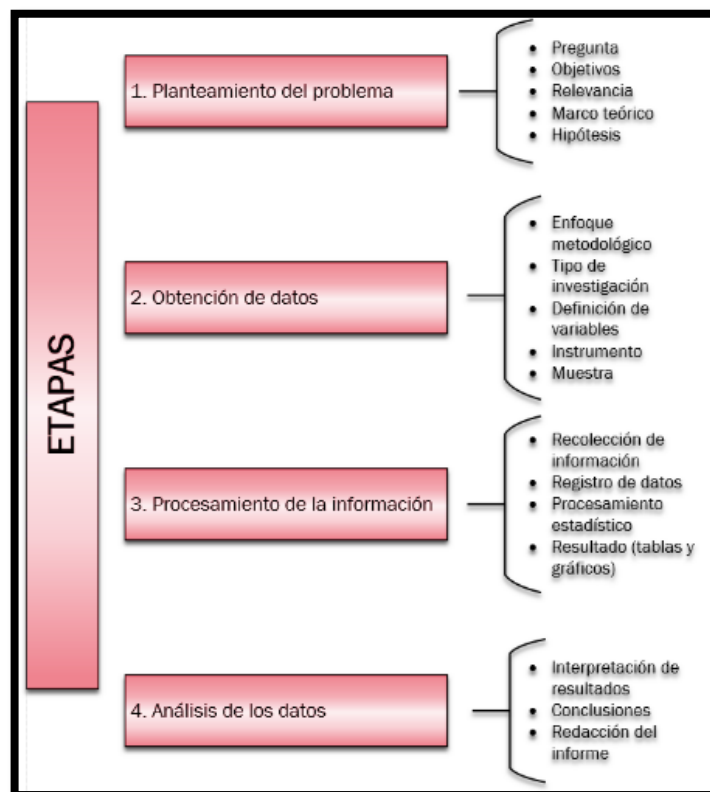
- Etapas de la investigación.

Luego de haber revisado los primeros pasos de una investigación, se tienen algunas definiciones que permiten avanzar en las siguientes etapas de la investigación. De acuerdo al esquema siguiente, los pasos que siguen se centran en la definición de la forma en que se obtendrá la información (Guevara, 2022)

En el esquema de la investigación que se muestra en la figura I-1 se observa, que la obtención de los datos supone algunas definiciones tales como el planteamiento de problema, obtención de datos, procesamiento y análisis de datos que ayudarán al proceso de elección y diseño del instrumento a usar para recolectar la información.

Figura I-1.

Etapas de la investigación en un proyecto de grado



Fuente. (Guevara, 2022)

- Tipo de investigación y tipo de estudio.

El nivel de investigación es descriptivo, analítico y comparativo, cuyo tipo de estudio es de evolución o desarrollo.

- ✓ **Investigación descriptiva:** Según Tamayo y Tamayo (2006), el tipo de investigación descriptiva, comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o proceso de los fenómenos, se aplica describiendo todas sus dimensiones, en este caso se describe el órgano u objeto a estudiar.
- ✓ **Fases de la investigación descriptiva:** Definir los objetivos del estudio. Definir la enfermedad o fenómeno en estudio. Definir las variables del estudio, así como las categorías y escalas de medida de dichas variables. Seleccionar las fuentes de información que se va a utilizar para recoger información sobre esas variables (Tamayo y Tamayo, 2009).
- Método de la investigación descriptiva aplicado al proyecto.

Existen tres métodos distintos para llevar a cabo la investigación descriptiva, de acuerdo con (Arias, 2012), de los cuales se aplicó el método siguiente:

a) Método de observación

Es el más eficaz que se empleó para llevar a cabo la investigación descriptiva. Se utilizaron tanto la observación cuantitativa como la observación cualitativa.

- **Observación cuantitativa:** Consistió en la recopilación objetiva de datos que se centran principalmente en números y valores. Los resultados de la observación cuantitativa se obtuvieron utilizando métodos de análisis estadísticos y numéricos como la forma, el peso, el volumen, etc.
- **Observación cualitativa:** No involucra mediciones o números, sólo características de monitoreo.

- Proceso para realizar la investigación descriptiva.
 - ✓ **Pregunta:** De forma concisa se plantea las preguntas de investigación.
 - ✓ **Elección:** Se elige el método y los indicadores que se emplearán.
 - ✓ **Análisis:** Se realiza un trabajo de campo donde se procede a medir, resumir, dividir, clasificar y describir.
 - ✓ **Interpretación:** Con los datos a mano se procede a interpretar los resultados obtenidos.
- Características de la investigación descriptiva.

Entre las principales características se destaca las siguientes (Arias, 2012):

- Atiende a una metodología cualitativa.
 - Suele ser un primer abordaje al objeto de estudio y funcionar como un catalizador de nuevas investigaciones.
 - Permite obtener muchos datos precisos sobre el objeto de estudio.
 - Implica observación atenta y un registro fiel de lo observado.
 - No admite generalizaciones ni proyecciones.
 - Utiliza distintas técnicas e instrumentos para la recolección de datos: entrevistas, encuestas, documentación, observación participante, etc.
- Etapas de la investigación descriptiva.
 - Identificación y delimitación del problema.
 - Elaboración y construcción de los instrumentos.
 - Observación y registro de datos.
 - Decodificación y categorización de la información.
 - Análisis.
 - Propuestas.

b) Estandarización de procesos

Un proceso que mantiene las mismas condiciones produce los mismos resultados de acuerdo con (Gonzalez, 2017). Por tanto, para obtener resultados consistentes es necesario estandarizar las condiciones de trabajo incluyendo:

- ✓ Materiales, maquinaria, equipo.
- ✓ Métodos y procedimientos de trabajo.
- ✓ Conocimientos y habilidad de la gente.

La estandarización de procesos no sólo maximiza sus resultados, también incrementa su rentabilidad y reduce costos innecesarios, garantiza mantener un estándar de calidad en todos los procesos de la fábrica, involucra el desarrollo de conocimiento y nuevas habilidades del personal, promoviendo la capacitación y el crecimiento profesional, prepara a la fábrica en el proceso de transformación de acuerdo a lo indica en la Norma Internacional ISO 9001:2015 – Matriz FODA para análisis del contexto.

Para que su implementación sea exitosa se pone en práctica los siguientes pasos:

- ✓ Mapear los procesos.
- ✓ Documentar los procesos.
- ✓ Involucrar al personal.
- ✓ Capacitación.
- ✓ Recursos tecnológicos.
- ✓ Análisis y monitoreo.

Al estandarizar los procesos, es posible lograr resultados visiblemente positivos, tanto cualitativos como cuantitativos.

- Importancia de la estandarización.

Existen dos razones fundamentales por las cuales las empresas implementan la estandarización de procesos: el tiempo y el dinero.

La estandarización de procesos permite la implantación de normas claras y precisas respecto a los métodos y las formas de ejecutar un proceso concreto, un procedimiento de trabajo, la forma de actuar de un equipo de trabajo, etc.

- Proceso a seguir para iniciar la estandarización de procesos.

Es necesario realizar un estudio previo del escenario y objetivos de la empresa con un mapeo, la empresa es capaz de identificar los procesos y rutinas de sectores internos (Gonzalez, 2017). Es importante considerar y contabilizar los recursos y mano de obra de los funcionarios. Donde se estiman los recursos que se necesitan antes y durante sus actividades, además:

- ✓ Estipular las métricas que deben analizarse constantemente.
 - ✓ Desarrollar planes de acción.
 - ✓ Planificar las inversiones necesarias.
 - ✓ Dibujar estrategias claras y bien definidas.
- Beneficios y ventajas competitivas de la estandarización en la empresa.

Los principales beneficios que se presenta son:

- ✓ Permite utilizar correctamente los recursos disponibles.
- ✓ Beneficia la operacionalización del proceso.
- ✓ Aumenta la productividad.
- ✓ Desarrolla la calidad de los productos.
- ✓ Toma de control del proceso.
- ✓ Reduce costos.
- ✓ Facilita el compromiso de los funcionarios.
- ✓ Utiliza nuevas tecnologías.

Las principales ventajas competitivas que supondrá a corto, mediano y largo plazo son:

- ✓ La mejora de eficiencia y efectividad.
- ✓ Prevención de errores humanos.
- ✓ Solución de problemas.
- ✓ Optimización de procedimientos internos.
- ✓ Mejora de calidad de los productos y servicios.

- La estandarización de procesos como estrategia útil y eficaz.

Cuando las tareas no siguen un protocolo específico, cada individuo lo realiza a su manera, generando improductividad, provocando desviaciones, es así que mediante la formalización de rutinas es posible:

- ✓ Emplear adecuadamente los recursos disponibles.
- ✓ Monitorear constantemente las operaciones de rutina.
- ✓ Asegurar la calidad de los productos y/o servicios ofrecidos.
- ✓ Mejorar la productividad en todas las etapas productivas/administrativas.

c) **Diagnóstico de la situación actual de la empresa**

Es el proceso analítico que permitió conocer la situación real de la empresa para descubrir los problemas y las áreas de oportunidad, con el fin de corregir los primeros y aprovechar las segundas (Gonzalez, 2017).

- Principales herramientas empleadas para el diagnóstico.
 - Diagrama de flujo del proceso producto de la línea de salchichas.
 - Distribución de planta.
 - Diagramas de operación de del proceso producto de la línea de salchichas.
- Método empleado para el diagnóstico.
 - i. Estudio de métodos

Es el registro y examen crítico sistemático de los factores y recursos implicados en los sistemas existentes y propuestos de ejecución, como medio para desarrollar y aplicar métodos más efectivos y reducir costes de acuerdo a los descrito por (Peck, 2018). Los objetivos que permite alcanzar este método son:

- ✓ Mejorar los procesos y los procedimientos.
- ✓ Mejorar la disposición del lugar de trabajo y diseño de equipo e instalaciones.
- ✓ Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria.
- ✓ Mejorar la utilización de materiales, máquinas y mano de obra.

ii. Etapas del estudio de métodos

- ✓ Seleccionar el trabajo, considerando aspectos económicos, aspectos técnicos y humanos.
- ✓ Registrar por observación directa, hechos de mayor relevancia relacionados al trabajo a ejecutar.
- ✓ Examinar de forma crítica la manera en la que se realiza el trabajo, propósito, la secuencia con la que se lleva a cabo, los métodos empleados, el lugar donde se realiza.
- ✓ Establecer el método más práctico, económico y eficaz.
- ✓ Evaluar opciones para establecer un nuevo método comparando la relación costo-eficacia entre el nuevo y el actual método.
- ✓ Definir el nuevo método y desarrollarlo de forma clara.
- ✓ Implantar el método.
- ✓ Controlar la aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evitar una vuelta al uso del método anterior.

iii. Herramientas empleadas del estudio de métodos

- ✓ Cursograma analítico.
- ✓ Gráfico de trayectoria.

d) Productividad

Es la capacidad de hacer más tareas en menos tiempo, lo cual significa que el valor de sus productos crece a una tasa elevada con la que crecen las materias primas con los cuales se crea dicho producto (Drew Global Business Consulting,2022).

Es la relación entre el volumen total de producción y los recursos utilizados para alcanzar el nivel de producción, es la razón entre salidas y entradas (Medina, 2017).

e) **Manuales de funciones**

Es un instrumento que emite un conjunto de normas y tareas que debe realizar todo el personal de la empresa que desarrolla actividades específicas, su elaboración está basada de acuerdo a los procedimientos, sistemas, normas que resumen el establecimiento de guías y orientaciones para desarrollar las labores cotidianas. Describe las ocupaciones de diferentes puestos, sin entrar en detalles (Ramos, Huancani Wilfredo, 2018).

En la ficha se reflejan los resultados del análisis de puestos, estos distintivos son:

- ✓ Finalidad.
- ✓ Área de eficacia/resultados.
- ✓ Tareas.
- ✓ Funciones de ejecución o directivas.

f) **Manual de procedimientos**

Es un documento cuyo fin permite plasmar toda la información correspondiente de la realización de una o más operaciones, muestra desde el material y herramientas que el operador necesita, hasta las acciones que lleva a cabo y en qué tiempos, para llegar al objetivo final de la producción, especificando varios puntos, como ser (Reyes, 2021):

- ✓ Portada.
 - ✓ Índice.
 - ✓ Introducción.
 - ✓ Estudio preliminar.
 - ✓ Descripción.
 - ✓ Responsables.
 - ✓ Informes.
 - ✓ Validación y evaluación.
- Importancia del manual.
 - ✓ Capacitación del personal.
 - ✓ Estandarizar procesos.

- ✓ Disminución de tiempos (Reyes, 2021).

g) Manual de procesos

Permite que la empresa funcione de manera correcta, debido a que se establecen los estamentos, políticas, normas, reglamentos, sanciones y todo aquello concerniente a la gestión de la organización (Reyes, 2021).

- Principales funciones
 - ✓ El establecimiento de objetivos.
 - ✓ La definición de políticas, guías, procedimientos y normas.
 - ✓ La evaluación del sistema de organización.
 - ✓ Las limitaciones de autoridad y responsabilidad.
 - ✓ Las normas de protección y utilización de recursos.
 - ✓ La aplicación de un sistema de méritos y sanciones para la administración de personal.
 - ✓ La generación de recomendaciones.
 - ✓ La creación de sistemas de información eficaces.
 - ✓ El establecimiento de procedimientos y normas.
 - ✓ La institución de métodos de control y evaluación de la gestión.
 - ✓ El establecimiento de programas de inducción y capacitación de personal.
 - ✓ La elaboración de sistemas de normas y trámites de los procedimientos.
- Riesgos de la empresa que no cuenta con un manual de procesos
 - ✓ Que se confundan las responsabilidades.
 - ✓ Que no haya reglas.
 - ✓ Que no haya un control eficaz de las actividades.
 - ✓ Que no haya un procedimiento establecido.

CAPÍTULO II
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2. Descripción de la fábrica CHALO

2.1 Presentación de la fábrica CHALO

En la tabla II-1, se presenta información relevante como ser razón social, marca, logotipo, etiqueta y registro sanitario de SENASAG, datos proporcionada por CHALO.

Tabla II-1.

Datos de la fábrica CHALO

Razón social	CHALO
Marca	Cárnicos Artesanales Chalo
Logotipo	
Etiqueta	
Registro sanitario	09-03-03-02-0016

Fuente: (CHALO, 2022)

2.2 Componentes estratégicos

La fábrica cuenta con los siguientes componentes: misión, visión y valores, que son descritos a continuación según la información proporcionada por CHALO.

2.2.1 Misión

Fabricar y comercializar Cárnicos Artesanales utilizando materias primas de alta calidad que sean capaces de satisfacer las necesidades de alimentación y practicidad en los consumidores, brindando una gama diversa de productos alimenticios, enalteciendo los valores familiares, con responsabilidad social, aportando al desarrollo de la región. (CHALO, 2022)

2.2.2 Visión

Ser una empresa de referencia nacional en el rubro de la alimentación, destacando por la calidad de sus productos, basada en los pilares de la competitividad, marca, innovación y generación de valor y futuro a largo plazo para clientes, proveedores, empleados y accionistas. (CHALO, 2022)

2.2.3 Valores corporativos de la fábrica

A continuación, se da a conocer los valores corporativos bajo los cuales se rige la fábrica (CHALO, 2022).

- Dios
- Familia
- Liderazgo
- Integridad
- Colaboración
- Conciencia
- Calidad
- Compromiso
- Trabajo
- Esfuerzo

2.3 Ubicación

En el presente apartado, se describe de manera detallada la macro y micro localización de la fábrica CHALO.

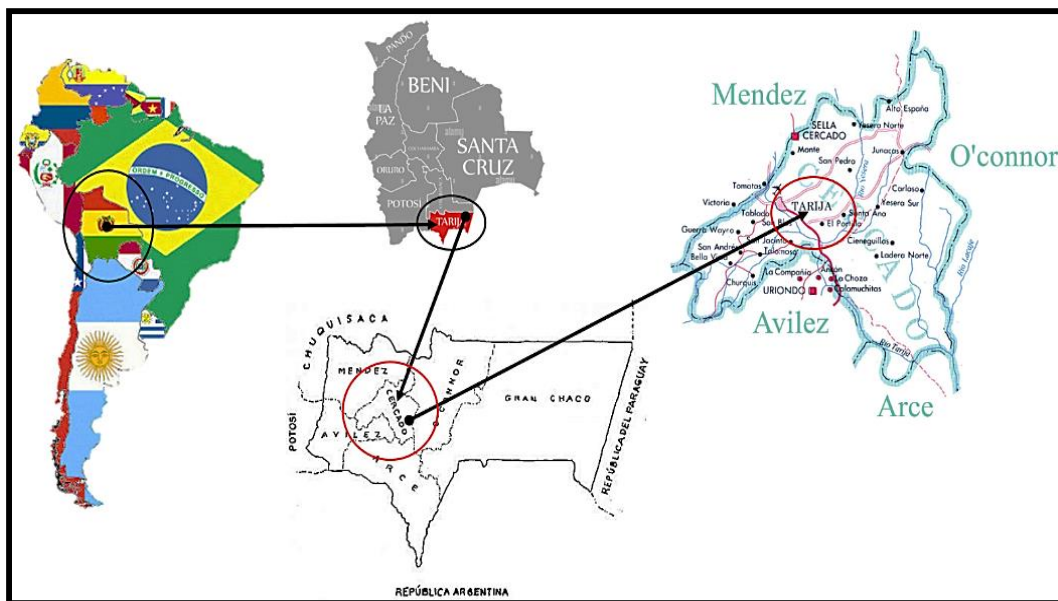
2.3.1 Macro y micro localización

La fábrica CHALO se encuentra localizado en la provincia de Cercado, ciudad de Tarija, en la Avenida Ángel Baldiviezo, cuyas coordenadas geográficas son: -21.528314300161497, -64.74769087497775, como se observa en la figura II-1 y la figura II-2.

La distribución de su producción se realiza a través de un local comercial llamado “Chalo” ubicado sobre la Calle Domingo Paz entre Juan Misael Saracho y Ballivián S/N, como se observa en la figura II-3 y la figura II-4.

Figura II-1.

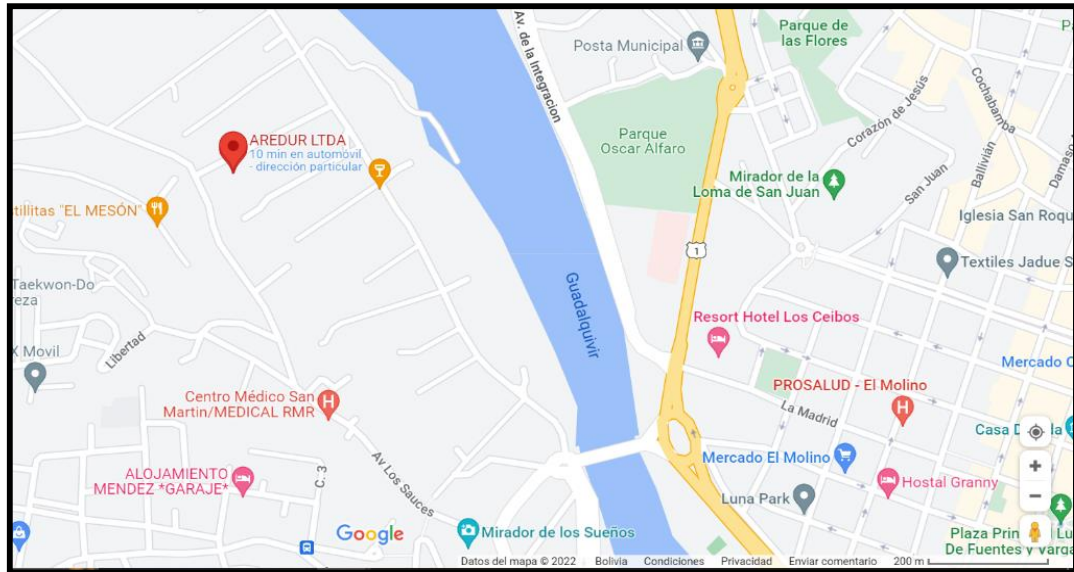
Macro localización de la fábrica CHALO



Fuente: Sitio web Google Chrome, 2022.

Figura II-2.

Ubicación de la fábrica de producción de la fábrica CHALO



Fuente: Google Maps, 2022.

Figura II-3.

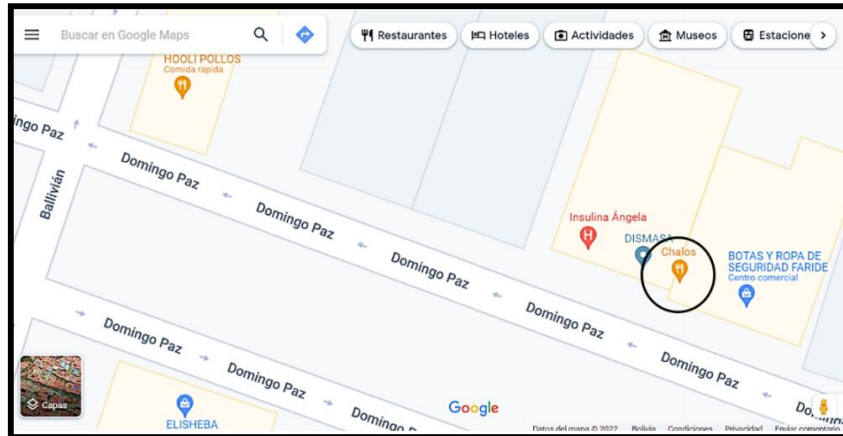
Micro localización de la fábrica CHALO



Fuente: Google Earth, 2022

Figura II-4.

Ubicación del local comercial de la fábrica CHALO



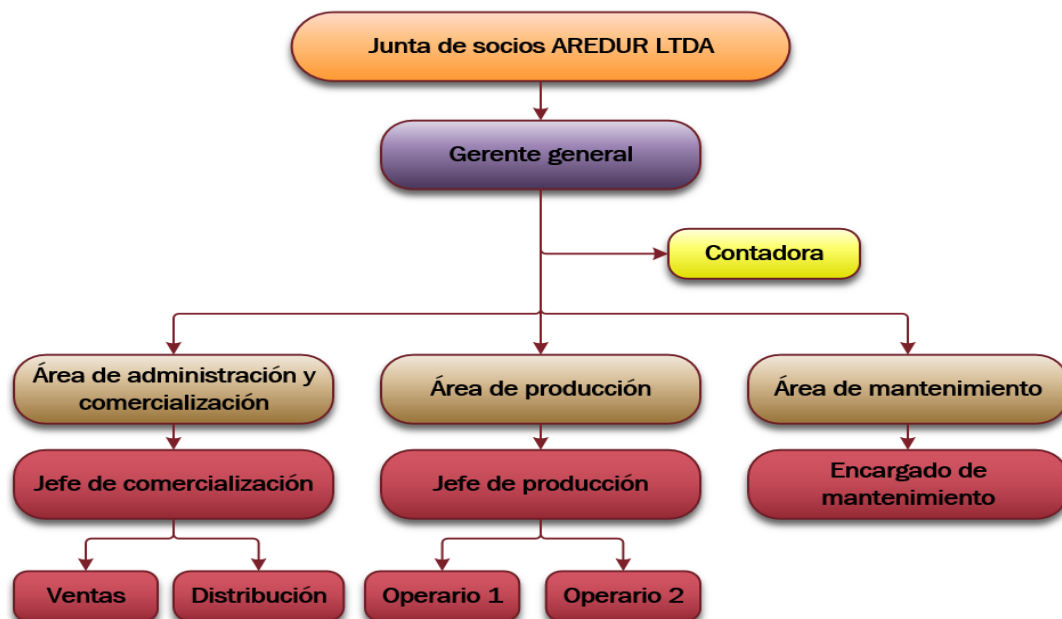
Fuente: Google Maps, 2022

2.4 Organización de la fábrica CHALO

A continuación, se presenta el organigrama (ver figura II-5) con el que opera la fábrica actualmente, mismo que cuenta con la siguiente estructura organizacional:

Figura II-5.

Organigrama estructural de la fábrica CHALO






Fuente: (CHALO, 2022)

2.5 Productos y/o servicios de la fábrica CHALO

En la tabla II-2 se detalla los productos que elabora la fábrica de acuerdo a cada línea de producción, se describe el tipo de producto, la presentación (cantidad) y el precio.

Tabla II-2.

Productos de cada línea que produce la fábrica CHALO

LÍNEA DE SALCHICHAS			
Tipo	Presentación (gramos)	Precio (bolivianos)	
Salchicha tipo Viena (tamaño normal)	1.000,00	70,00	
	500,00	35,00	
	250,00	18,00	
Salchicha tipo Bock Wurst (alemana)	1.000,00	80,00	
Súper salchicha tipo Viena	1.000,00	70,00	
	500,00	35,00	
LÍNEA DE CHORIZOS			
Tipo	Presentación (gramos)	Precio (bolivianos)	
Chorizo criollo	1.000,00	60,00	
	500,00	30,00	
Chorizo de freír	1.000,00	70,00	
	500,00	35,00	
Quebuti	200,00	25,00	
LÍNEA DE JAMÓN			
Tipo	Presentación (gramos)	Precio (bolivianos)	
Jamón cocido	1.000,00	70,00	
	200,00	14,00	
Jamón ahumado	1.000,00	80,00	
	200,00	16,00	

Fuente: (CHALO, 2022)

2.6 Descripción de los productos elaborados por la fábrica CHALO

Como se mostró anteriormente en la tabla II-2 acerca la variedad de productos que ofrece la fábrica, se procede a describir de manera general la materia prima y algunos aspectos de cómo se elaboran dichos ítems.

2.6.1 Línea de salchichas

➤ Salchicha tipo Viena

Está elaborado con carne de res y carne de cerdo con cantidades equivalentes a lo requerido del proceso, cuya cantidad de tocino es menor, el embutido de este producto es con tripa de colágeno presenta un sabor característico ahumado, con un tono rosa fuerte, su tamaño es de 10 cm. de largo aproximadamente, presentando una variación en el mismo debido al amarre manual del producto, la cantidad en el envase varían entre 6 a 10 unidades de acuerdo a la presentación y peso. A continuación se puede observar en la figura II-6 la presentación de la salchicha tipo Viena.

Figura II-6.
Producto Salchicha tipo Viena



Fuente: (CHALO, 2022)

➤ **Súper salchicha tipo Viena**

Este producto también está elaborado con carne de res y carne de cerdo cuyas cantidades son equivalentes a lo requerido en el proceso y cuenta con las mismas características de la salchicha tipo Viena, con la diferencia en el tamaño, este es de 18 cm de largo. El envase varía entre 6 a 10 unidades de acuerdo a la presentación. A continuación se puede ver en la figura II-7 la presentación de la súper salchicha tipo Viena.

Figura II-7.

Producto Super Salchicha tipo Viena



Fuente: (CHALO, 2022)

➤ **Salchicha tipo Bock Wurst**

La salchicha alemana Bock Wurst tiene la misma preparación de la salchicha tipo Viena, esta cuenta con mayor presencia de carne de res como materia prima, y en cantidades menores-equivalentes de tocino y carne de res, con adición de otros aditivos, dándole un sabor diferente a la tipo Viena, y un color más fuerte, en este producto se emplea la tripa de cerdo, sólo cuenta con la presentación de 1 Kg, ya que este tiene un tamaño y grosor distintivo, con un sabor y olor más notorio, con menor unidad de presentación final, debido a su peso y tamaño. A continuación se puede observar en la figura II-8 la presentación de la salchicha tipo Bock Wurst.

Figura II-8.
Producto Salchicha tipo Bock Wurst



Fuente: (CHALO, 2022)

2.6.2 Línea de chorizos

➤ Chorizo Criollo

Se emplea carne de res y cerdo seleccionadas adecuadamente, presenta un olor y sabor característico. En el envase hay un chorizo en espiral que varía de acuerdo a su presentación. A continuación se puede observar en la figura II-9 la presentación del chorizo criollo.

Figura II-9.
Producto Chorizo Criollo



Fuente: (CHALO, 2022)

➤ **Chorizo de Freír**

Su preparación es similar al chorizo criollo, con la variación en la cantidad de unidades entre 6 a 10 chorizos, que entran en un envase de acuerdo a la presentación. A continuación se puede observar en la figura II-10 la presentación del chorizo de freír.

Figura II-10.

Producto Chorizo de Freír



Fuente: (CHALO, 2022)

➤ **Chorizo Quebuti**

Es un producto cárnico cocido elaborado a partir de carne de cerdo, perfectamente seleccionada. Su presentación es de aproximadamente 5 unidades por envase. A continuación se puede observar en la figura II-11 la presentación del chorizo Quebuti.

Figura II-11.

Producto Chorizo Quebuti



Fuente: (CHALO, 2022)

2.6.3 Línea de jamones

➤ Jamón ahumado

Es elaborado a partir de carne magra de cerdo seleccionada. En su elaboración se utiliza carne de primera proveniente de piernas cerdo se acondiciona la misma liberándola de grasas, nervios y coágulos de sangre. Su presentación es en fetas y en cubos.

➤ Jamón cocido

Es elaborado a partir de carne magra de cerdo perfectamente seleccionada. Para su elaboración se utiliza carne de primera proveniente de piernas cerdo se acondiciona a la misma liberándola de grasas, nervios y coágulos de sangre. A continuación se puede observar en la figura II-12 la presentación del jamón cocido.

Figura II-12.

Producto Jamón cocido



Fuente: (CHALO, 2022)

2.7 Mercado competidor

A nivel local el mercado competidor que tiene la fábrica es:

- ✓ Embutidos HESSE
- ✓ Embutidos COQUITO
- ✓ Embutidos EL REY
- ✓ Embutidos HAM HAM MALAGUEÑO
- ✓ Embutidos Artesanales GRINGO MOLINA
- ✓ Embutidos CONZELMANN
- ✓ Embutidos BANDY
- ✓ Embutidos TAVONY 1989
- ✓ Embutidos JOSEFINA DELICATESSEN
- ✓ Taller de Alimentos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

2.8 Maquinaria, equipo y materiales de la fábrica CHALO

Dentro de esta sección se detallan y especifican la maquinaria y equipos, materiales, e instrumentos de laboratorios que la fábrica utiliza durante el proceso de producción.

2.8.1 Maquinaria y equipo

A continuación, se detalla en la tabla II-3, los equipos y maquinarias empleados en el proceso de elaboración de los productos, mismos que cuentan con una breve descripción y la imagen del estado de los equipos con los que cuenta la fábrica.

Tabla II-3.

Maquinaria y equipo empleado en el proceso productivo de la fábrica CHALO.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN DEL USO
Molino de carne	Empleado para trocear la carne con la consistencia y el tamaño deseado.
Cutter o máquina mezcladora	Sirve para el proceso de amasado, mezclado y transformación de la carne de forma homogénea.
Máquina embutidora	Se realiza el proceso de empaque de la pasta cárnica en tripas.
Ahumador	Es utilizado para el tratamiento térmico y para añadir sabor, color, aroma a diversos productos.
Máquina empacadora al vacío	Realiza el empaquetado final para su conservación en nevera y venta del producto.
Clipeadora	Son máquinas que sustituyen el atado manual de los embutidos, poniendo un clip o grapa de metal.
Amarradora manual	Permite el atado de diferentes tipos de embutidos como butifarras, chorizos y salchichas.
Fileteadora	Esta máquina con ajuste de espesor cuenta con un disco de acero inoxidable. Permite regular el grosor de la loncha mediante una sencilla escala numérica y posee una placa ajustable que se mueve de adelante a atrás gracias a un mango ergonómico.

Fuente: CHALO, 2022.

Las especificaciones técnicas de los equipos y maquinarias con sus respectivas imágenes se encuentran en el **Anexo 1 “Fichas Técnicas”**.

2.8.2 Materiales de apoyo del proceso productivo

- Bandejas.
- Balanzas, uno para el control de peso de la materia prima y otra para el control del peso de los productos terminados.
- Cuchillos.
- Mesa de trabajo de acero inoxidable.
- Recipientes.
- Freezer.
- Jarras graduadas.
- Cucharas.
- Tablas de cortar.
- Ollas.
- Sartenes.
- Hilos de amarre.
- Cuencos.
- Cocina.

2.8.3 Instrumentos de laboratorio

- Termómetro de vidrio.
- Termómetro de acero inoxidable.
- PH-metro.
- Erlenmeyer.
- Matraz de vidrio.
- Matraz aforado de vidrio.
- Vidrio reloj.

2.9 Materias primas, insumos y aditivos

A continuación, se detalla brevemente la materia prima e insumos empleados en el proceso productivo, tanto las cantidades requeridas en la producción.

2.9.1 *Materia prima*

La materia prima que emplea según la información proporcionada por la fábrica CHALO, es proveniente netamente del departamento de Santa Cruz, de las cabañas ubicadas en Monteagudo, en este sentido para la elaboración de sus productos se utiliza:

- **Carne:** Es un tejido muscular, compuesto por proteínas, sales, agua, hidratos de carbono y grasa, su sabor y textura depende del medio ambiente en el que se desarrolla el animal, edad, sexo y régimen alimenticio, la carne puede ser porcina, bovino o ganado (Bautista & Cruz, 2020).
- **Grasa:** La grasa utilizada son los tejidos en especial de cerdo cuyo sabor y aroma es especial. Debe ser fresca de lomo extraído así de sacrificar al animal y refrigerarlo inmediatamente, evitando el enranciamiento según indica el autor (Bautista & Cruz, 2020).
- **Elementos de preenvasado:** es todo el material que se requiere antes del envasado como ser: tripa natural, colágeno, fundas e hilo.
- **Elementos de envase:** Estos materiales son: bolsas individuales, etiquetas.

2.9.2 *Insumos y aditivos*

Dentro de los insumos y aditivos empleados en el proceso de elaboración son:

- **Sustancias curantes:** Permite la adecuada conservación, consistencia, color y sabor, fijando el agua dándole mayor rendimiento, dentro de estas sustancias se mencionan las siguientes:
 - ✓ **Sal:** La sal que se adiciona actúa como conservante, además de retener el agua de las proteínas (Llorenç, 2019).

- ✓ **Azúcar:** El azúcar da sabor y sazón a los productos contrarrestando el amargo de las distintas sales de los embutidos (Llorenç, 2019).
- ✓ **Espicias:** Se usan para condimentar y aromatizar la receta (Llorenç, 2019), aunque en este caso no se usa como ingrediente principal, las especias más empleadas en los productos de la fábrica son:
 - **Ajo en polvo:** Es empleado como un aromatizante y poderoso conservante.
 - **Pimienta en polvo:** Es empleado como un saborizante y sazonador de la materia prima, estimula la secreción de jugos gástricos, que facilitan la digestión.
 - **Comino en polvo:** Este aporta un sabor característico a la mayoría de los productos elaborados en la fábrica.
 - **Pimentón en polvo y líquido:** El pimentón tienen un aporte calórico importante, mucha agua, fibra y casi no tiene grasas.
- ✓ **Nitratos y nitritos:** Actúan junto con la sal y el azúcar dándole ese sabor, color y previniendo el crecimiento de microorganismos que son nocivos para la salud de la población, ejerce un efecto antioxidante (Llorenç, 2019).
- ✓ **Fosfato:** Se utiliza para la retención de agua en los productos y ayudan a solubilizar las proteínas, los polifosfatos facilitan la distribución de grasa en toda la masa, evitando la separación y escurrimiento de acuerdo a los que describe (Apango, 2023).
- ✓ **Los aglutinantes:** El aglutinante ligante de carne homogeneiza las preparaciones y no solamente absorbe humedad, sino que la retiene durante el secado, aumentando el rendimiento sustancialmente de acuerdo a los que describe (Apango, 2023).
- ✓ **Ácido ascórbico:** Tiene la función de retardar el apareamiento de alteraciones oxidativas, al neutralizar los radicales libres, regenerar otros

antioxidantes y reducir la formación de compuestos nocivos, lo que ayuda a preservar la calidad y la frescura del producto y a retardar las alteraciones oxidativas.

- **Agua:** El agua es necesaria para disolver la sal y los condimentos, además que puede emplearse de manera líquida o en cubos de hielo.
- **Tripas:** Se usan para la elaboración de embutidos, son fácilmente digeribles y no aportan sabor al producto final, facilitan la maduración del mismo o dan textura flexible y crujiente en el caso de salchichas.
 - ✓ **Tripas naturales:** Además de tener una capacidad endotérmica, mantiene al embutido a la temperatura más apropiada de conservación, de manera que se facilita la obtención de un producto de calidad y seguro (Bartolomé, 2015).
 - ✓ **Tripas sintéticas:** Es fabricada a partir de materiales como colágeno, celulosa y hasta plástico. Tiene la función de una funda o envoltura igual a la natural, pero de menor costo. (Bartolomé, 2015).

2.9.3 Requerimiento de materia prima, insumos y aditivos para el proceso productivo de la línea de salchichas

Por motivos de confidencialidad, la información brindada que se presenta en la tabla II-4 y la tabla II-5, es aproximada a la real, es decir, datos concedidos por la misma fábrica.

➤ Salchicha tipo Viena y Súper salchicha tipo Viena

En la tabla II-4, se detalla el requerimiento de materia prima, aditivos e insumos, cuyas unidades están expresados en (gramos y litros), además de las cantidades empleadas para el producto.

Tabla II-4.

Requerimiento de materia prima del proceso productivo de la salchicha

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA		
Detalle	Unidad	Cantidad
Res	g	35.000,00
Cerdo	g	36.000,00
Tocino	g	9.000,00
REQUERIMIENTO DE ADITIVOS E INSUMOS		
Sal	g	332,50
Pimienta	g	44,00
Ajo	g	44,00
Nuez moscada	g	26,40
Comino	g	26,40
Colorante	g	44,00
Agua	L	2,00
Estabilizante	g	17,60
Antioxidante	g	17,60
Sal	g	32,40
Almidón	g	183,60
REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA DE ENVASE		
Tripa de colágeno	Rollo	3,50
Hilo	Madeja	0,90
Leña	Carga	1,00
REQUERIMIENTO PARA ETAPAS TÉRMICAS DEL PROCESO PRODUCTIVO		
Tratamiento térmico	L	38,00
Shock térmico	L	9,00

Fuente: CHALO, 2022

➤ **Salchicha tipo Bock Wurst**

En la tabla II-5, se detalla el requerimiento de materia prima, aditivos e insumos, cuyas unidades están expresados en (gramos y litros), además de las cantidades empleadas para el producto.

Tabla II-5.

Requerimiento de materia prima y otros del proceso productivo de la salchicha tipo Bock Wurst

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA		
Detalle	Unidad	Cantidad
Res	g	2,2
Cerdo	g	6.944.000
Tocino	g	2,2
REQUERIMIENTO DE ADITIVOS E INSUMOS		
Sal	g	420
Pimienta negra	g	44
Pimienta blanca	g	44
Ajo	g	56
Nuez moscada	g	38,5
Comino	g	33
Colorante	g	66
Agua	L	2,408
Estabilizante	g	22
Antioxidante	g	22
Sal	g	39,6
Almidón	g	220
Cilandro	g	110
Mostaza	g	110
Aniz	g	11
Paprika	g	66
Jengibre	g	94,08
REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA DE ENVASE		
Tripa de colágeno	Rollo	4,2
Hilo	Madeja	1,1
Leña	Carga	1,65
REQUERIMIENTO PARA ETAPAS TÉRMICAS DEL PROCESO		
Tratamiento térmico	L	42
Shock térmico	L	11

Fuente: CHALO, 2022

2.10 Proceso productivo de la línea de salchichas de la fábrica CHALO

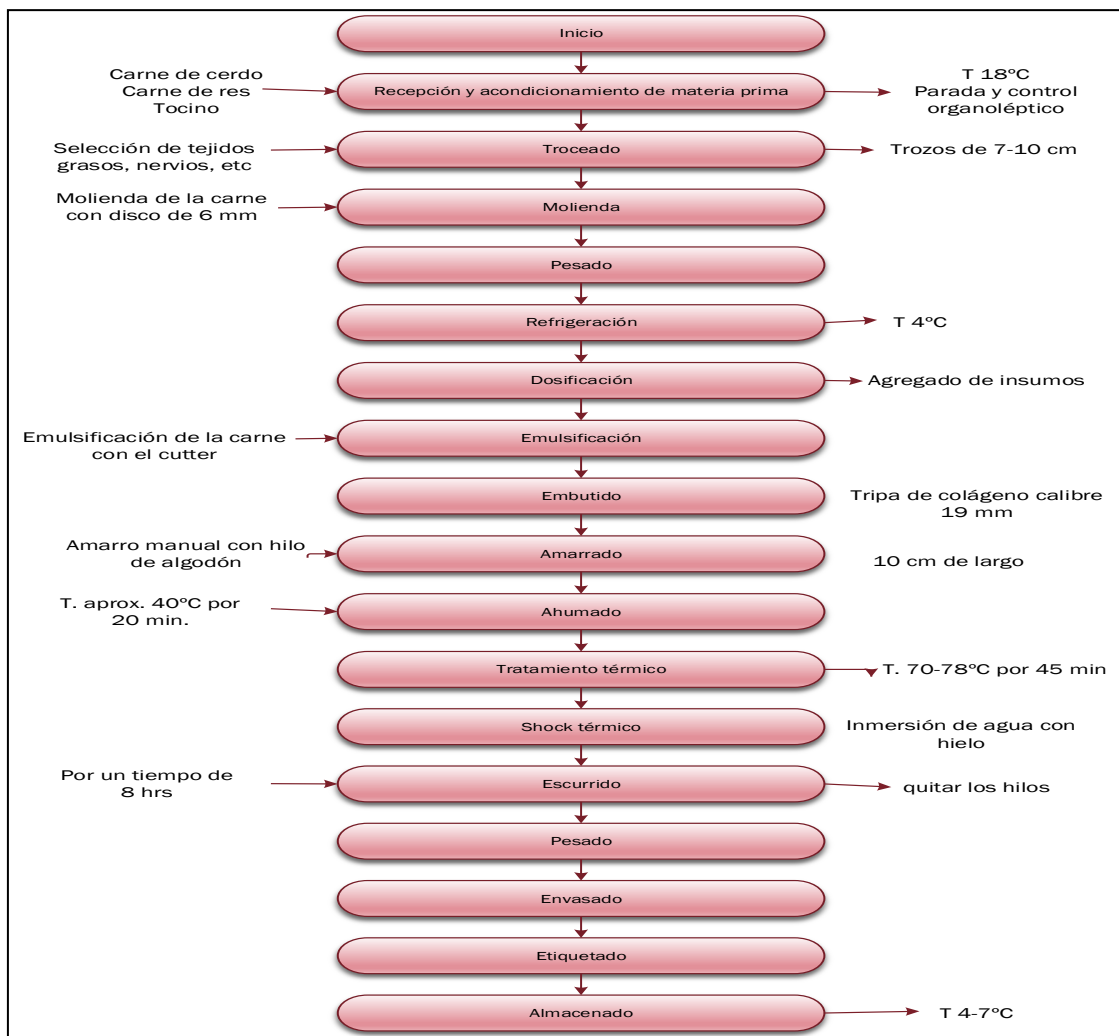
Dentro de la presente sección se detalla el diagrama de flujo y su correspondiente la descripción del proceso productivo, el cursograma analítico, el diagrama de operaciones y los balances másicos de la fabricación de la línea de salchichas.

2.10.1 Diagrama de flujo del proceso productivo de la línea de salchichas

A través del diagrama mostrado en la figura II-13, se puede observar todas las actividades que se realizan para elaborar las salchichas de manera general y puntual.

Figura II-13.

Diagrama de flujo del proceso productivo de la línea de salchicha



Fuente: CHALO, 2022.

2.10.2 Descripción del proceso productivo de la línea de salchicha

✓ Recepción de aditivos y condimentos

Los aditivos y condimentos empleados en el proceso productivo, son de calidad y en buen estado, para almacenarlos y emplearlos en el proceso de producción.

✓ Recepción de insumos y bolsas

Se recibe las tripas de colágenos, el hilo de algodón, y las bolsas para el envasado, eso pasa por un control de calidad por el personal encargado para luego ser almacenados.

✓ Recepción, acondicionamiento y pesado de la materia prima

Se recepciona la carne de res, cerdo y tocino, se realiza un control organoléptico, para verificar que las carnes presenten buena consistencia y color, con una temperatura de 18°C, recepcionado la materia prima se pesa para ver el rendimiento final del producto.

✓ Troceado y selección

De las carnes seleccionadas se realiza el deshuesado y acondicionado seleccionando todos los tejidos grasos y nervios evitando dañar los paquetes musculares para obtener la carne magra y cortarlos en trozos de 7-10 centímetros, con un pH adecuado y temperatura.

✓ Molienda

La carne magra y la grasa se muelen con ayuda de una moladora de carne para ello se utiliza un disco de 6 milímetros, lo que facilitará la obtención de la masa.

✓ Pesado

Posterior a ello se pesa el producto obtenido en la etapa de molienda, verificando la cantidad obtenida en la etapa anterior.

✓ Refrigeración

Una vez pesado la masa, se refrigerar el producto por un tiempo determinado a una temperatura de 4°C.

✓ **Dosificación**

Durante esta etapa se agrega los insumos requeridos en cantidades equivalentes a lo requerido durante el proceso de elaboración.

✓ **Emulsificación**

Las carnes molidas y el tocino se introducen en el cutter los cuales se pican finamente produciendo una mezcla homogénea. Como la masa debe estar fría, se incorpora hielo picado y se bate hasta obtener una masa fina y bien ligada. Mientras se agregan los colorantes y aditivos, mejorando el color, sabor, aroma y la capacidad de conservación de la carne, el proceso se suspende cuando la emulsificación se muestra homogénea.

✓ **Embutido**

Una vez emulsionada la masa, se traslada a la máquina embutidora, allí se llena en fundas sintéticas utilizando tripa de colágeno de calibre 19 milímetros. El embutido es suelto, para que la masa tenga suficiente espacio y no reviente la tripa. Se realiza con agilidad y rapidez ya que pasado un tiempo determinado la masa pierde su consistencia y plasticidad, la temperatura debe serla adecuada mientras se está manipulando la masa magra.

✓ **Amarrado o atado**

El amarre se realiza de manera manual con hilo de algodón, estas deben amarrarse en cadena con una longitud aproximada de 10 centímetros.

✓ **Ahumado**

La finalidad que tiene es proporcionar el sabor y color característico, influye en la textura del producto final, se realiza a una temperatura aproximada de 40°C por 20 min.

✓ **Tratamiento térmico o escaldado**

Se introducen las salchichas en agua a una temperatura de 75-78°C por 45 minutos, logrando pasteurizar y coagular el producto, la cocción se realiza con el propósito de que el producto no pierda su sabor característico, influyendo en la textura del producto, inhibe la acción enzimática que favorece en la digestión.

✓ **Shock térmico**

Terminando el escaldado se baja la temperatura bruscamente en una mezcla de agua filtrada y cubos de hielo, para crear un shock térmico y parar la cocción del producto, permitiendo compactar el producto, evitando la separación de grasa y sobrecocción.

✓ **Escurrido**

El producto se cuelga con el fin de escurrir todo el líquido que podría quedar de la etapa anterior por un tiempo de 8 horas.

✓ **Pesado**

Al concluir con el escurrido se procede a pesar el producto para que este no exceda o vaya en menor cantidad antes de su envasado final.

✓ **Envasado**

El envasado se realiza en bolsas de polietileno al vacío en presentaciones de 250 gramos, 500 gramos, 1 kilogramos.

✓ **Etiquetado**

Después del envasado, se etiqueta los productos revisando que este toda la información que presenta la etiqueta esté en orden.

✓ **Almacenado**

Ya teniendo los embutidos escaldados, finalmente se procede a almacenar el producto terminado a una temperatura de 4-7°C.


2.10.3 Cursograma analítico actual

En la figura II-14 se muestra el cursograma analítico actual de la empresa, aplicado con todas las herramientas de acuerdo a lo requerido en el proceso conforme a cada actividad que se realiza durante la fabricación de los productos.

Así también se detalla el tiempo aproximado que dura cada etapa expresado en minutos.

Figura II-14.

Cursograma analítico del proceso actual de la elaboración de salchicha

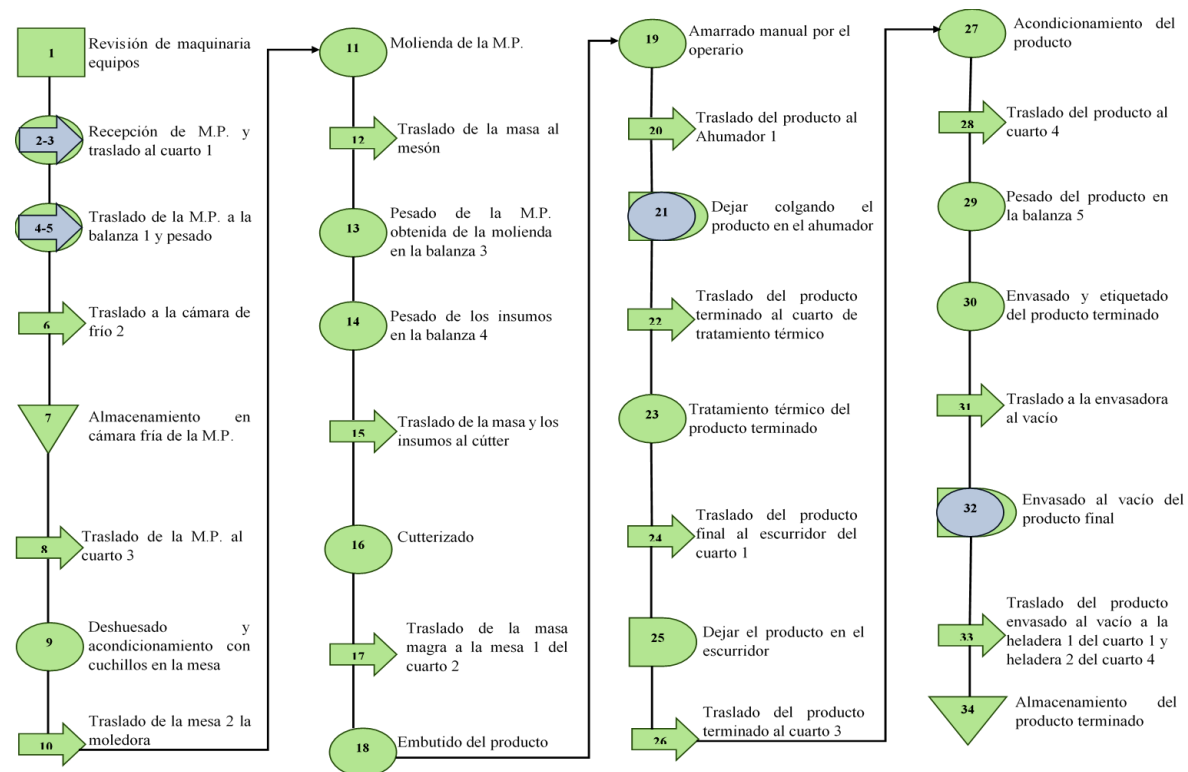
CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario/Material/Equipo				
Diagrama N°1		Hoja: 1 de 1		Resumen				
Producto: Elaboración de salchichas				Actividad		Actual		
Actividad: Elaboración de salchichas				Operación		○		
Método: Actual				Inspección		□		
				Espera		D		
				Transporte		⇨		
				Almacenamiento		▽		
				Distancia (mts.)				
Lugar: Empresa ARETUR LTDA "Cárnicos Artesanales Chalos"				Tiempo (hrs-hom)				
Operario (S):				Mano de obra		(2) operarios		
Hecho por: Luz Mary Sandoval Colque				Fecha: 20/10/2022				
Aprobado por:				Fecha:				
				TOTAL				
DESCRIPCIÓN	Distancia	Tiempo (min.)	Actividad					OBSERVACIONES
			○	□	D	⇨	▽	
Revisión de la maquinaria y equipo								Antes de iniciar el proceso, se controla el buen funcionamiento de los equipos
Recepción de Materia Prima								
Traslado de la materia prima al cuarto 1								
Traslado a la balanza 1 de la materia prima		10						
Pesado de la materia prima en la balanza 1								
Traslado de la materia prima a la cámara de frío 2		180-300						
Almacenamiento en la cámara fría de la M.P								
Traslado de la M.P al cuarto 3								
Deshuesado y acondicionamiento con cuchillos en la mesa 2		30						
Traslado de la mesa 2 a la moladora								
Molienda de la M.P		20						Control de temperatura
Traslado de la masa al mesón								
Pesado de la materia prima obtenida de la molienda en la balanza		20						
Pesado de los insumos en la balanza 4		15						
Traslado de la masa y los insumos al cutter								
Cutterizado		15-20						
Traslado de la masa magra a la mesa 1 del cuarto 2								
Embutido del producto		20						
Amarrado manual por el operario		60						
Traslado del producto al ahumador 1								
Dejar colgando el producto en el ahumador		20-30						
Traslado del producto terminado al cuarto de tratamiento								
Tratamiento térmico del producto terminado		35						Control de temperatura
Traslado del producto final al escurridor del cuarto 1								
Dejar el producto en el escurridor		300						
Traslado del producto terminado al cuarto 3								
Acondicionamiento del producto		30						Inspección organoléptica del producto final
Traslado del producto al cuarto 4								
Pesado del producto en la balanza 5		30						
Envasado y etiquetado del producto terminado								
Traslado a la envasadora al vacío								
Envasado al vacío del producto final								
Traslado del producto envasado al vacío a la heladera 1 del cuarto 1 y heladera 2 del cuarto 4								
Almacenamiento del producto terminado								
TOTAL		785-920						

Fuente: CHALO, 2022.

2.10.4 Diagrama de operaciones de la línea de salchichas

El diagrama de operaciones mostrado en la figura II-15, se elaboró en función a las actividades analizadas en la descripción del proceso productivo descrito en el punto 2.10.2 (Descripción del proceso productivo de la línea de salchichas), aplicando las formas, acorde a cada operación realizada por el personal capacitado.

Figura II-15.
Diagrama de operaciones de la línea de salchichas



Fuente: CHALO, 2022.

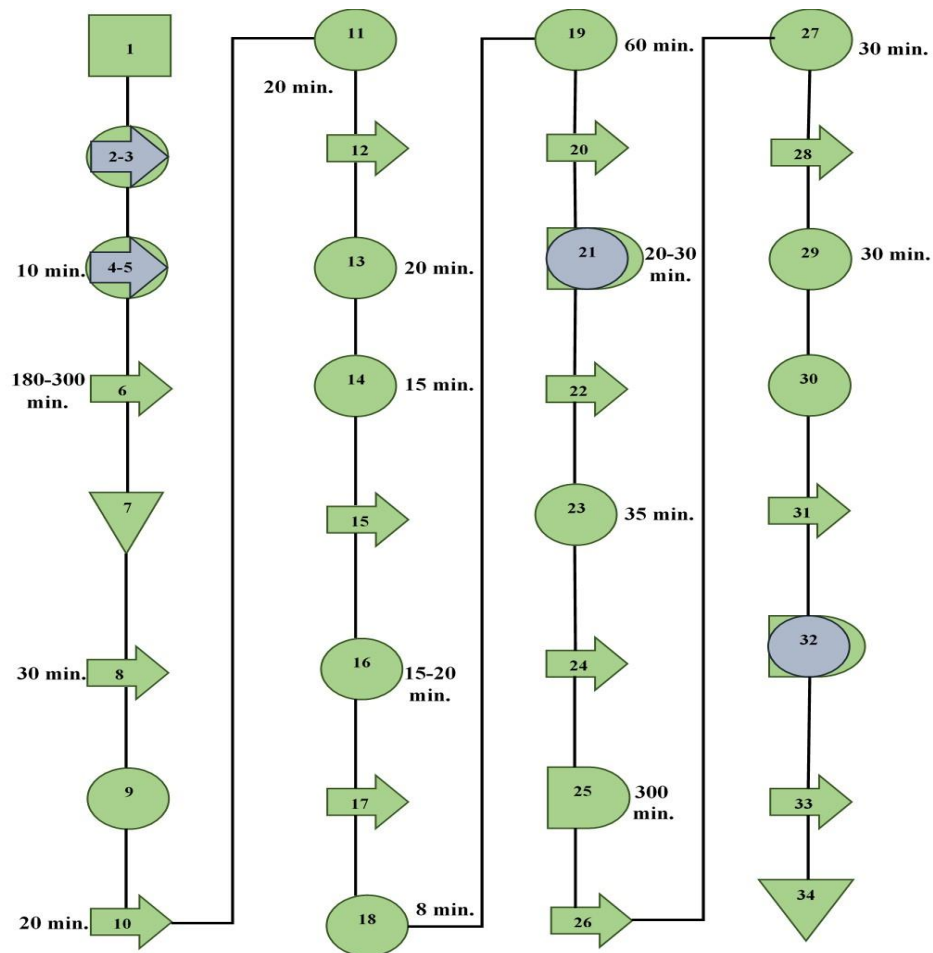
En la figura II-15 se describe 34 pasos del proceso productivo de la línea de salchichas, iniciando por la recepción de maquinaria y equipos y finalizando en el almacenamiento del producto terminado.

➤ **Diagrama de operaciones del tiempo del proceso productivo**

El presente diagrama de operaciones mostrado en la figura II-16 está en función del tiempo de operación, expresado en minutos.

Figura II-16.

Diagrama de operaciones del tiempo del proceso productivo



Fuente: CHALO, 2022.

En la figura II-16 se describe el tiempo empelado en los 34 pasos del proceso productivo de la línea de salchichas, llegando a un total aproximado de 920 minutos.

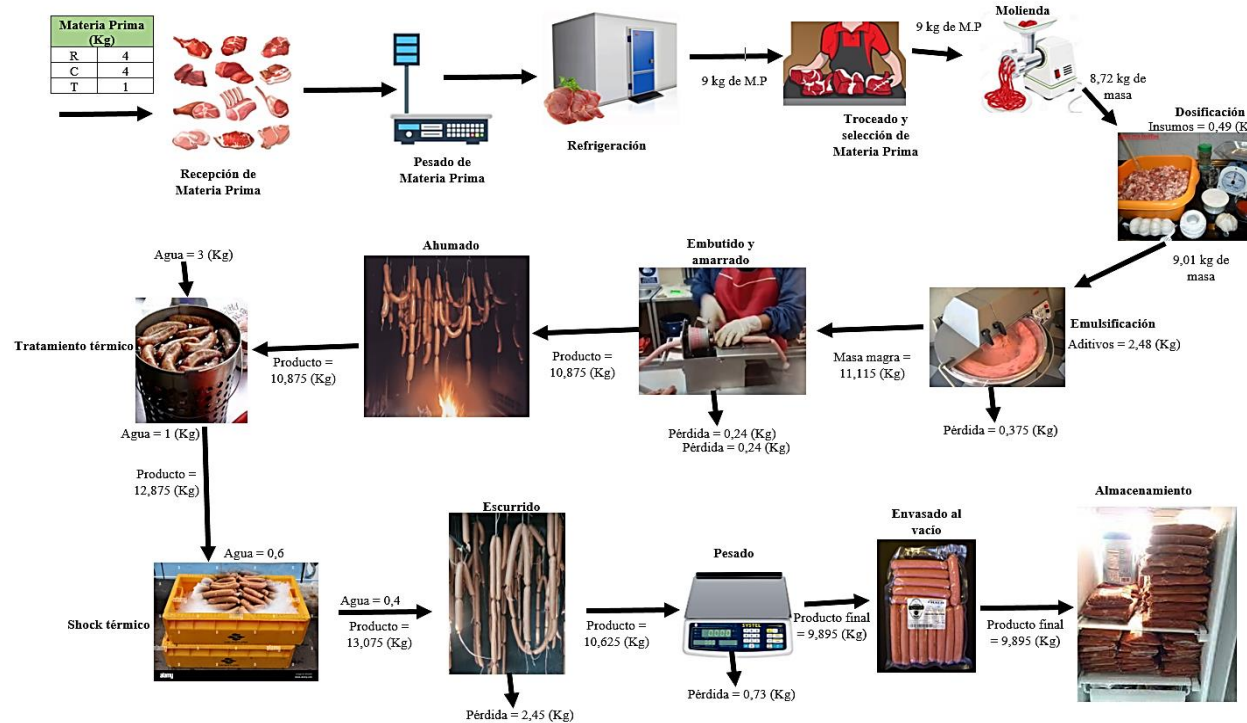
2.10.5 Diagrama de balance másico y global de la salchicha tipo Viena y súper salchicha tipo Viena

➤ Diagrama operaciones y balance másico de la salchicha tipo Viena y súper salchicha tipo Viena

Como se puede observar en la figura II-17, en el balance másico adjunto se detalla las cantidades empleadas, las actividades u operaciones que se sigue, así también las entradas y salidas existentes en cada etapa hasta llegar a obtener el producto final.

Figura II-17.

Diagrama de operación y balance másico de la línea de salchichas tipo Viena y súper salchichas tipo Viena



Fuente: CHALO, 2022.

➤ **Balance global de peso de la salchicha tipo Viena y súper salchicha tipo Viena**

A continuación, en la tabla II-6 se detalla el balance global del proceso de elaboración de las salchichas, donde se presenta los ingresos y las salidas para tener un buen producto de calidad, la unidad de medida empleada está expresada en gramos y en porcentajes.

Tabla II-6.

Balance global del proceso de elaboración de salchichas tipo Viena y súper salchichas tipo Viena

OPERACIÓN	MOVIMIENTO EN PROCESO (gramos)				OPERACIÓN (%)	
	Inicio	Ingreso	Sale	Continua	Operación	Proceso
Recepción y acondicionamiento de la materia prima	9.000,00	0,00	0,00	9.000,00	100,00	100,00
Troceado	9.000,00	0,00	0,00	9.000,00	100,00	100,00
Molienda	9.000,00	0,00	480,00	8.520,00	94,67	94,67
Pesado	8.520,00	0,00	0,00	8.520,00	100,00	94,67
Refrigeración	8.520,00	0,00	0,00	8.520,00	100,00	94,67
Dosificación	8.520,00	490,00	0,00	9.010,00	105,75	100,11
Emulsión	9.010,00	2.480,00	375,00	11.115,00	123,36	123,50
Embutido	11.115,00	0,00	240,00	10.875,00	97,84	120,83
Amarrado	10.875,00	0,00	0,00	10.875,00	100,00	120,83
Ahumado	10.875,00	0,00	0,00	10.875,00	100,00	120,83
Tratamiento térmico	10.875,00	3,00	1,00	10.877,00	100,02	120,86
Shock térmico	10.877,00	600,00	400,00	11.077,00	101,84	123,08
Escurreo	11.077,00	0,00	2.450,00	8.627,00	77,88	95,86
Pesado	8.627,00	0,00	730,00	7.897,00	91,54	87,74
Envasado	7.897,00	0,00	0,00	7.897,00	100,00	87,74
Etiquetado	7.897,00	0,00	0,00	7.897,00	100,00	87,74
Almacenamiento	7.897,00	0,00	0,00	7.897,00	100,00	87,74

Fuente: CHALO, 2022.

➤ **Requerimiento de materia prima, insumos y aditivos en el proceso**

A continuación, en la figura II-18, se detalla las cantidades requeridas de materia prima, insumos y aditivos expresados en (gramos) de las diferentes etapas del proceso productivo.

Figura II-18.

Cantidades requeridas en el proceso productivo de las salchichas Viena

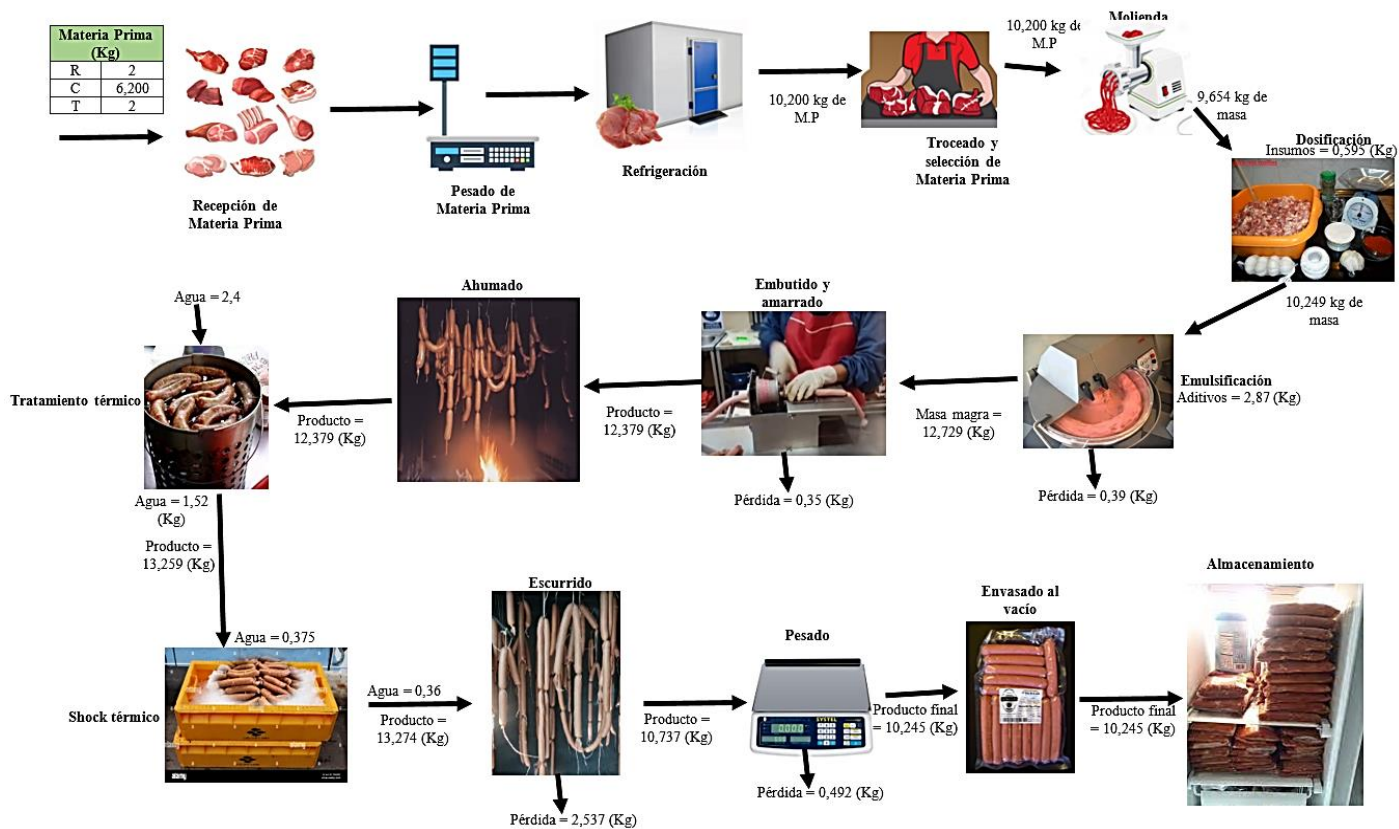
Recepción de Materia	Materia Prima (g)	
	Res	3.500,00
	Cerdo	3.600,00
Dosificación	Tocino	900,00
	Insumos (g)	
	Sal	332,50
	Pimienta	44,00
	Ajo	44,00
Emulsificación	Nuez moscada	26,40
	Comino	26,40
	Aditivos (g)	
	Agua	2,00
	Estabilizante	17,60
Embutido y amarrado	Antioxidante	17,60
	Sal	32,40
	Almidón	183,60
	Otros Materiales	
Tripa de colágeno	3,50	
Hilo	0,90	

Fuente: CHALO, 2022.

➤ **Diagrama operaciones y balance másico de la salchicha tipo Bock Wurst**

Como se puede observar en la figura II-19, el balance másico adjunto se detalla las cantidades empleadas, las actividades u operaciones que se sigue, así también las entradas y salidas existentes en cada etapa hasta llegar a obtener el producto final.

Figura II-19.
Balance másico de la línea de salchichas tipo Bock Wurt



Fuente: CHALO, 2022.

➤ **Balance global de peso de la salchicha tipo Bock Wurst**

A continuación, en la tabla II-7, se detalla el balance global del proceso de elaboración de las salchichas, donde se presenta los ingresos y las salidas para tener un buen producto de calidad, la unidad de medida empleada está expresada en gramos y en porcentajes.

Tabla II-7.

Balance global del proceso productivo de la salchicha tipo Bock Wurst

OPERACIÓN	MOVIMIENTO EN PROCESO (gramos)				OPERACIÓN (%)	
	Inicio	Ingreso	Sale	Continua	Operación	Proceso
Recepción y acondicionamiento de M.P	10.200,00	0,00	0,00	10.200,00	100,00	100,00
Troceado	10.200,00	0,00	0,00	10.200,00	100,00	100,00
Molienda	10.200,00	0,00	546,00	9.654,00	94,65	94,65
Pesado	9.654,00	0,00	0,00	9.654,00	100,00	94,65
Refrigeración	9.654,00	0,00	0,00	9.654,00	100,00	94,65
Dosificación	9.654,00	595,00	0,00	10.249,00	106,16	100,48
Emulsión	10.249,00	2.870,00	390,00	12.729,00	124,20	124,79
Embutido	12.729,00	0,00	350,00	12.379,00	97,25	121,36
Amarrado	12.729,00	0,00	0,00	12.379,00	100,00	121,36
Ahumado	12.729,00	0,00	0,00	12.379,00	100,00	121,36
Tratamiento térmico	12.729,00	2400,00	1.520,00	13.259,00	107,11	129,99
Shock térmico	13.259,00	375,00	360,00	13.274,00	100,11	130,14
Escurredo	13.274,00	0,00	2.537,00	10.737,00	81,89	105,26
Pesado	10.737,00	0,00	492,00	10.245,00	95,42	100,44
Envasado	10.245,00	0,00	0,00	10.245,00	100,00	100,44
Etiquetado	10.245,00	0,00	0,00	10.245,00	100,00	100,44
Almacenamiento	10.245,00	0,00	0,00	10.245,00	100,00	100,44

Fuente: CHALO, 2022.

➤ **Requerimiento de materia prima, insumos y aditivos en el proceso**

A continuación, se detalla en la figura II-20, las cantidades requeridas de materia prima, insumos y aditivos expresados en (g) de las diferentes etapas del proceso productivo de las salchichas Bock Bursset.

Figura II-20.

Cantidades requeridas en el proceso productivo de las salchichas Bock Eurest

Recepción de Materia	Materia Prima (g)	
	Res	220,00
	Cerdo	6.944,00
Dosificación	Tocino	220,00
	Insumos (g)	
	Sal	420,00
	Pimienta Negra	44,00
	Pimienta blanca	44,00
	Ajo	56,00
	Nuez moscada	38,50
Comino	33,00	
Emulsificación	Aditivos (g)	
	Colorante	66,00
	Agua	2.408,00
	Estabilizante	22,00
	Antioxidante	22,00
	Sal	39,60
	Almidón	220,00
	Cilandro	110,00
	Mostaza	110,00
	Aniz	11,00
	Paprika	66,00
Jengibre	94,08	
Embutido y amarrado	Otros Materiales	
	Tripa de cerdo	4,20
	Hilo	1,10

Fuente: CHALO, 2022.

2.11 Distribución en planta de producción de la fábrica CHALO

La fábrica cuenta con un terreno de 294 m² empleado para el área del proceso de producción de los productos, la construcción no se encuentra expuesto al excesivo ruido de la ciudad o movilidades, los malos olores y/o contaminantes peligrosos.

A continuación, se presenta en la tabla II-8 una breve descripción de las secciones de trabajo con las que cuenta la empresa con la finalidad de conocer a más detalle todos los factores que intervienen en el proceso productivo y así identificar las posibles causas generadoras del problema para plantear la mejora a través de la propuesta.

Tabla II-8.

Descripción de la sección de trabajo en la fábrica

ÁREA	DESCRIPCIÓN
Área de producción	Se ocupa de la elaboración de los productos que ofrece la fábrica, así también de los costos y otros factores que intervienen en el proceso de producción. Además de producir, se realizan análisis y control de lo que se produce, inventarios, medición de trabajo, también realiza un control de los materiales que se emplean, las herramientas y equipos.
Área de mantenimiento	Se encarga del buen funcionamiento de la fábrica, proporcionando oportunamente los servicios que se requiera respecto a mantenimiento de los equipos, maquinarias e instalaciones dentro de la fábrica, fortaleciendo el desarrollo de las instalaciones físicas.
Área de ventas	Es el responsable del ritmo productivo, garantizando que los productos se expandan. El objetivo principal de esta área es el de vender y garantizar la calidad y satisfacción de los clientes y la fábrica, analiza el perfil de los potenciales clientes y comprende las necesidades de los mismos.
Área de contabilidad y finanzas	Se encarga de cancelar las obligaciones económicas de la fábrica, gestiona los ingresos y gastos de la fábrica, proporciona la situación económica de la empresa a sus socios, establece políticas y procesos financieros que puedan ser aplicables en la misma.

Fuente: CHALO, 2022.

2.11.1 Detalles de la infraestructura

La infraestructura de la fábrica, está dividida en 4 áreas dedicadas exclusivamente al proceso productivo, cuenta con un área para mantenimiento, un vestidor y un baño.

Área 1: En el primer ambiente al aire se realizan las etapas de tratamiento térmico y shock térmico. Así mismo, están las cámaras frías donde se almacena las materias primas antes de ser empleados y la balanza para pesarlas.

Área 2: Están ubicadas la máquina embutidora y la máquina de amarrado manual, además de contar con otra balanza.

Área 3: Están ubicadas balanzas, el cutter, la mezcladora, un mesón en el centro donde realiza el acondicionamiento de la materia prima.

Área 4: Se encuentran 2 heladeras, 2 envasadoras al vacío, una máquina fileteadora para cortar jamones y una balanza para pesar el producto final luego del envasado.

Las imágenes de la infraestructura se encuentran en el **Anexo 7 “Fotos de la infraestructura”**.

A continuación, se describe el mobiliario y la maquinaria que son parte de la infraestructura de la planta de la fábrica:

- **Mesón de aluminio de la planta de la fábrica**

Los mesones donde están ubicados algunos de los equipos que se emplean en el proceso, son de aluminio y base de madera, no cuentan con gavetas, como se presentan en la figura II-21.

Figura II-21.
Mesones de aluminio de la fábrica



Fuente: CHALO, 2022.

- **Iluminación y ventilación de la planta de la fábrica**

La ventilación es de aire natural, cuenta con ventanas deslizables que conectan con cada habitación, además hay ventanas dirigidas al patio de la vivienda, de tal manera que tenga mejor iluminación.

- **Techo, paredes, puertas de la planta de la fábrica**

El techo de la planta es de loza cubierto de cemento, las paredes están construidas con ladrillos, cuenta con columnas estructurales, el revestimiento está en proceso de mejora de sus ambientes, al igual que el pintado de paredes que aún falta concluiras.

- **Lavaderos de aluminio de la planta de la fábrica**

Los lavaderos no son fijos, estos son de aluminio desmontables como se puede observar en la figura II-22.

Figura II-22.

Lavaderos de aluminio de la fábrica



Fuente: CHALO, 2022.

- **Señalización de bioseguridad**

La infraestructura cuenta con su respectiva señalización de bioseguridad y otros de importancia en cada área para señalar indicaciones, advertencias, prohibiciones, obligación, rutas de evacuación, y otros.

2.11.2 Servicios generales

La fábrica cuenta con todos los servicios básicos como ser:

- **Energía eléctrica**

Con respecto a la red eléctrica, ésta es provista por SETAR, abasteciendo a toda la fábrica de fuente eléctrica para el funcionamiento de todos sus equipos, máquinas, etc.

- **Agua potable**

La disponibilidad de agua potable está provista por COSAALT, la empresa cuenta todo el día con el mismo, el uso de este recurso está aplicado para limpieza, producción, desinfección, servicios sanitarios.

2.11.3 Descripción del recurso humano

El recurso humano designado al área de proceso productivo, cuenta con dos operarios, ambas especializadas en la Carrera de Ingeniería de Alimentos, por lo que se encargan de realizar y supervisar todo el proceso productivo de los productos que elaboran en la empresa. Ambos operarios se encargan de realizar todos los procedimientos del área de producción, a continuación, en la figura II-23 se puede apreciar la labor realizada por el personal.

Figura II-23.

Operarios que realizan el proceso productivo



Fuente: CHALO, 2022.

2.11.4 Productos no conformes a las características organolépticas de la fábrica

Los productos que no cumplen con las respectivas características organolépticas, tales como medida, tamaño o peso, proceden a ser pesados, para luego ser envasados y sellados con ayuda de la envasadora la vacío, posterior a ello es almacenado en la heladera del cuarto 4, para que este sea destinado al local “Chalo”, es decir que son descartados para su comercialización como embutidos y son empleados para la preparación de choripanes, panchitos, etc. y proceder a la venta de los mismos. En la figura II-24 se puede apreciar algunos productos de lo que presentan en el menú de su local.

Figura II-24.
Productos fallados para ser comercializados



Fuente: CHALO, 2022.

2.11.5 Desechos y desperdicios

La fábrica no cuenta con un plan de desechos actualmente, pero los desperdicios y desechos generados en la empresa son comunes, es decir que estos son las bolsas, hilos, papeles, mismos son recolectados en diferentes recipientes y son recolectados por el botadero municipal EMAT.

2.11.6 Descripción de los equipos disponibles

- ✓ **Balanzas:** Se emplean diferentes balanzas como se presenta en la figura II-25 para controlar los pesos de materia prima, pesar los insumos, pesado de los aditivos, pesado del producto terminado antes de ser envasado.

Figura II-25.

Equipos balanzas para controlar los pesos de la materia prima



Fuente: CHALO, 2022.

- ✓ **Cúttter:** Este tipo de máquina utiliza un mezclador de los ingredientes cárnicos y no cárnicos para obtener una pasta fina, en la figura II-26 se puede observar el equipo.

Figura II-26.

Equipo Cutter



Fuente: CHALO, 2022.

- ✓ **Embutidora:** Equipo utilizado para introducir la masa obtenida dentro de una tripa ya preparada como se presenta en la figura II-27; consta de un elevador hidráulico, que facilita su alimentación, el tamaño de los productos ya está pre establecido por la fábrica.

Figura II-27.

Equipo embutidora



Fuente: CHALO, 2022.

- ✓ **Envasadora al vacío:** Se la utiliza para el empaque de los productos, esta máquina se presenta en la figura II-28 que se encarga de extraer todo el oxígeno que tenga el empaque en su interior y realiza el sellado del mismo, su finalidad es el de alargar la vida útil del producto, conservando su textura, color, olor y sabor del producto.

Figura II-28.

Equipo envasadora al vacío para sellar el producto final



Fuente: CHALO, 2022.

- ✓ **Moledora eléctrica:** Los trozos de carne son transportados por un rodillo sin fin y pasan por un complejo de pre cortador, cuchillas o discos perforados. La carne sale molida, del tamaño de los agujeros que tenga la placa perforada, a continuación, en la figura II-29 se presenta el equipo empleado.

Figura II-29.

Equipo moledora eléctrica para moler la materia prima



Fuente: CHALO, 2022.

- ✓ **Clipeadora:** La clipeadora o engrapadora son máquinas que cumplen la función de sustituir el atado manual de los embutidos, poniendo un clip o grapa de metal como se presenta en la figura II-30.

Figura II-30.

Equipo clipeadora para atado de embutidos

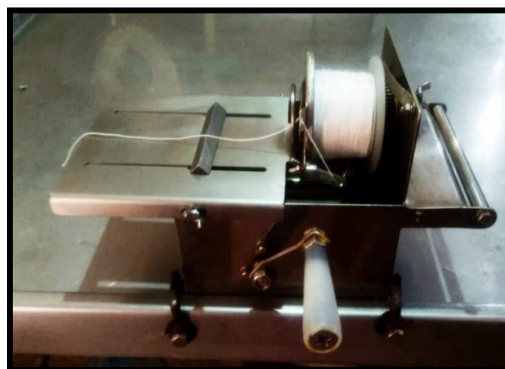


Fuente: CHALO, 2022.

- ✓ **Amarradora manual:** Está diseñada para permitir el atado de diferentes tipos de embutidos como butifarras, chorizos, y salchichas, este equipo se puede observar en la figura II-31.

Figura II-31.

Equipo amarradora manual



Fuente: CHALO, 2022.

- ✓ **Mesa de acero inoxidable:** Utilizada para tener una mejor manipulación de los alimentos, de acero inoxidable que permite tener una mayor higiene y limpieza de la misma, en la figura II-32 se puede observar la mesa empleada en el proceso de elaboración.

Figura II-32.

Mesa de acero Inoxidable



Fuente: CHALO, 2022.

- ✓ **Cámara de frío:** Tiene la función coadyuvar a la conservación los productos cárnicos, ya que se tiene un mayor control de la temperatura y humedad para así poder alargar la vida útil del producto, en la figura II-33 se puede observar el tipo de cámara de frío que se emplea.

Figura II-323.

Cámara de frío para conservar los productos.

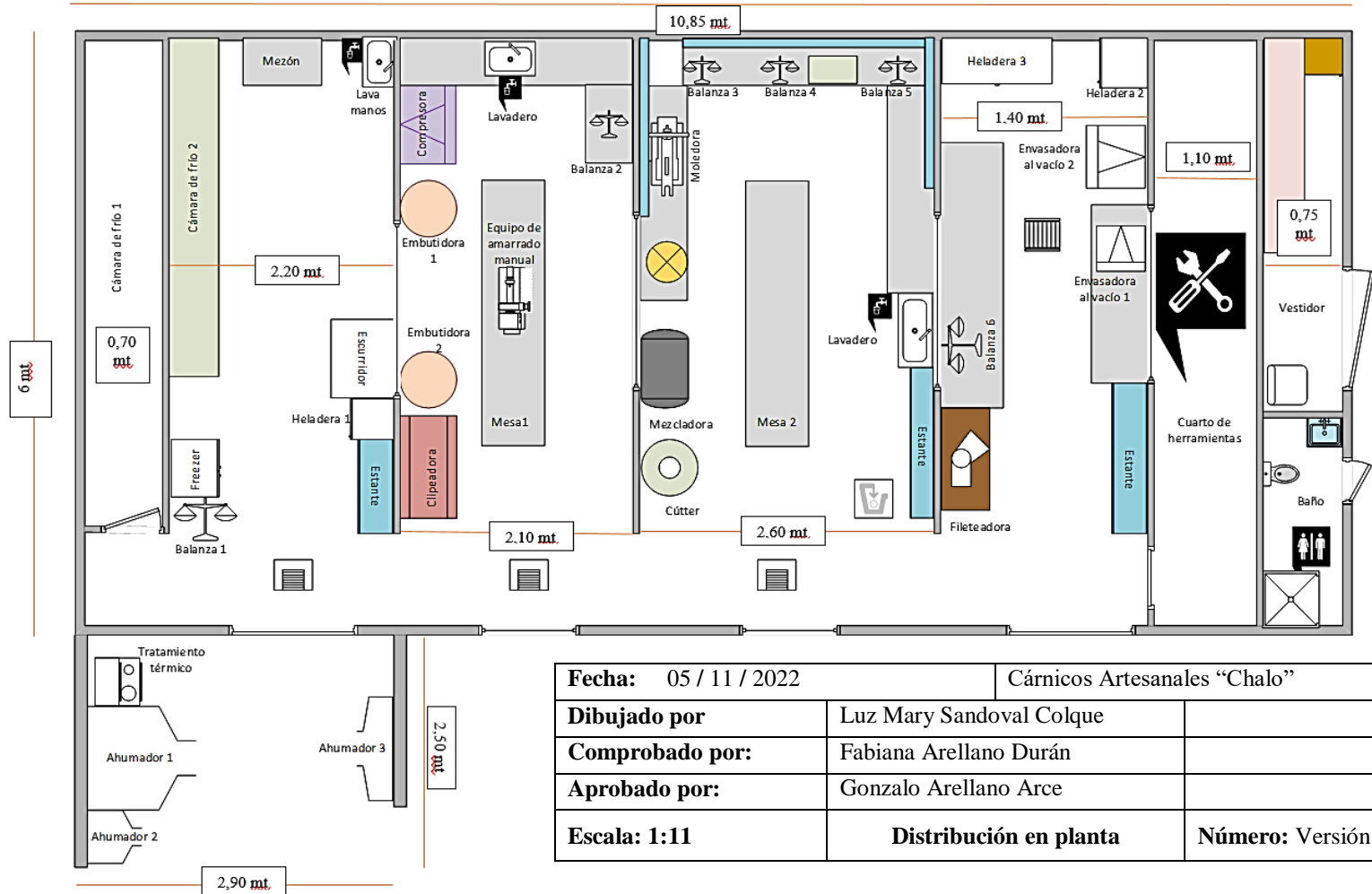


Fuente: CHALO, 2022.

2.11.7 Layout de distribución de las áreas de la fábrica

A continuación, en la figura II-34 se presenta la distribución actual que tiene la fábrica y los equipos con los que cuenta en cada área.

Figura II-34.
Layout de distribución de las áreas de producción de la fábrica CHALO



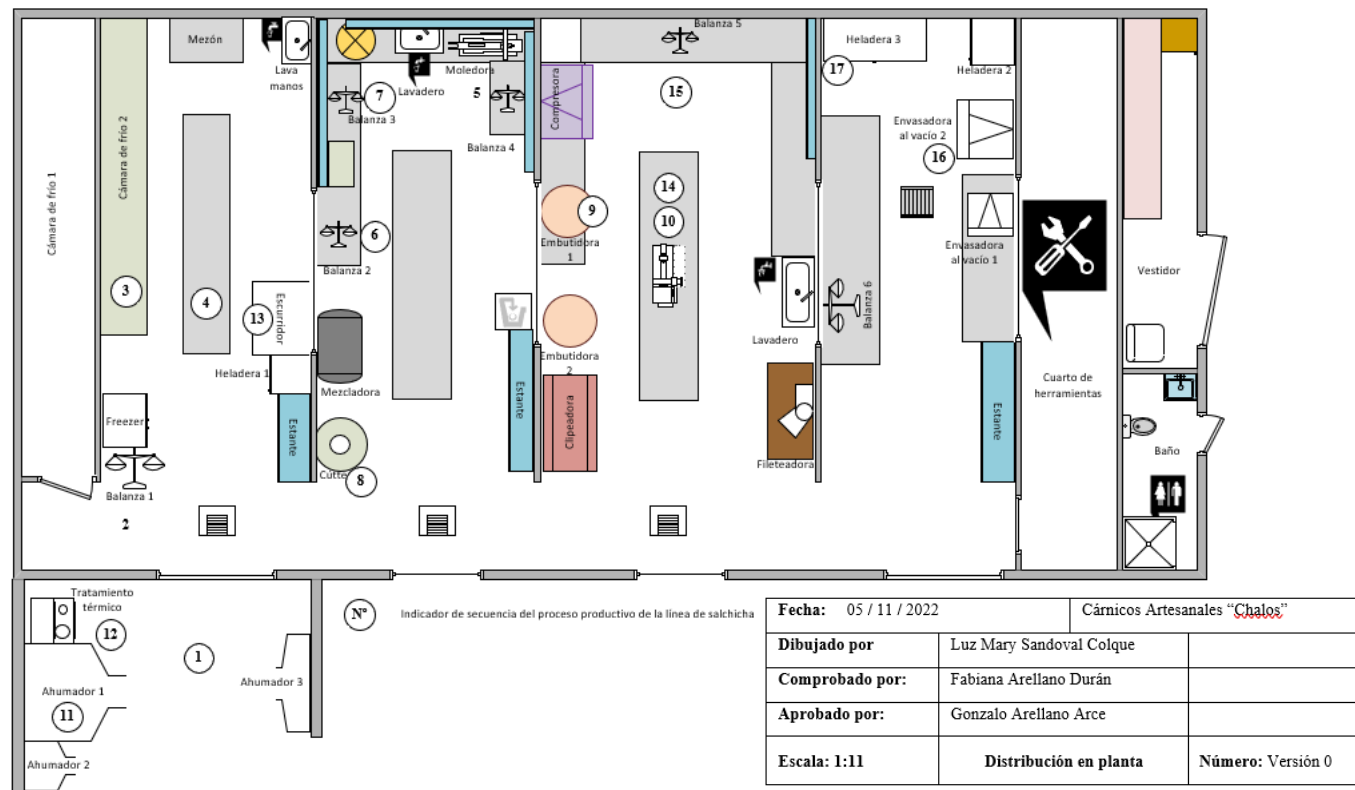
Fuente: CHALO, 2022.

2.11.8 Layout de recorrido de actividades del personal de la fábrica CHALO

El presente diagrama mostrado en la figura II-35, indica el orden de las actividades que realizan los operadores para la elaboración de las salchichas.

Figura II-35.

Layout de recorrido de la fábrica CHALO



Fuente: CHALO, 2022.

CAPÍTULO III
CONCEPCIÓN Y DEFINICIÓN DEL
PROBLEMA

3. Concepción y definición del problema

3.1 Identificación del problema

3.1.1 Descripción de la situación actual de la fábrica

El crecimiento de la demanda en la fábrica CHALO ha dado lugar a la incorporación de maquinaria, equipos y personal adicional. Sin embargo, este aumento ha resultado en un desorden en los procesos de producción y en la gestión del tiempo. Este caos ha afectado la capacidad del personal para volver a adaptarse a sus tareas, lo que ha resultado en la pérdida de materia prima y productos terminados en el área de producción. Esto, a su vez, se ha traducido en una disminución de la productividad en la fabricación de salchichas. A continuación, se detallan algunas de las causas identificadas en el análisis del problema:

- ✓ **Insuficiente control en el proceso de producción:** La programación de la producción de los productos se lleva a cabo de dos formas: una en respuesta a la demanda estacional, como es el caso de "San Juan", y la otra a través de una rotación diaria. Dado que la fábrica es aún pequeña y está en proceso de crecimiento, se observa una planificación deficiente en el programa de producción, lo que resulta en un control insuficiente en el proceso de producción por parte del responsable del área. Este último carece de un conocimiento completo sobre las capacidades reales de las máquinas requeridas por el proceso productivo y los tiempos asociados.
- ✓ **Deficiente registro del proceso productivo en planillas:** En la fábrica se llevan a cabo tres controles de planillas. Dos de estas planillas se utilizan para registrar el proceso de producción y el producto final. La primera planilla se utiliza para anotar información sobre los insumos, cantidades de materia prima, temperaturas, entre otros detalles relevantes. En la segunda planilla se registra el lote total obtenido al finalizar la producción diaria.

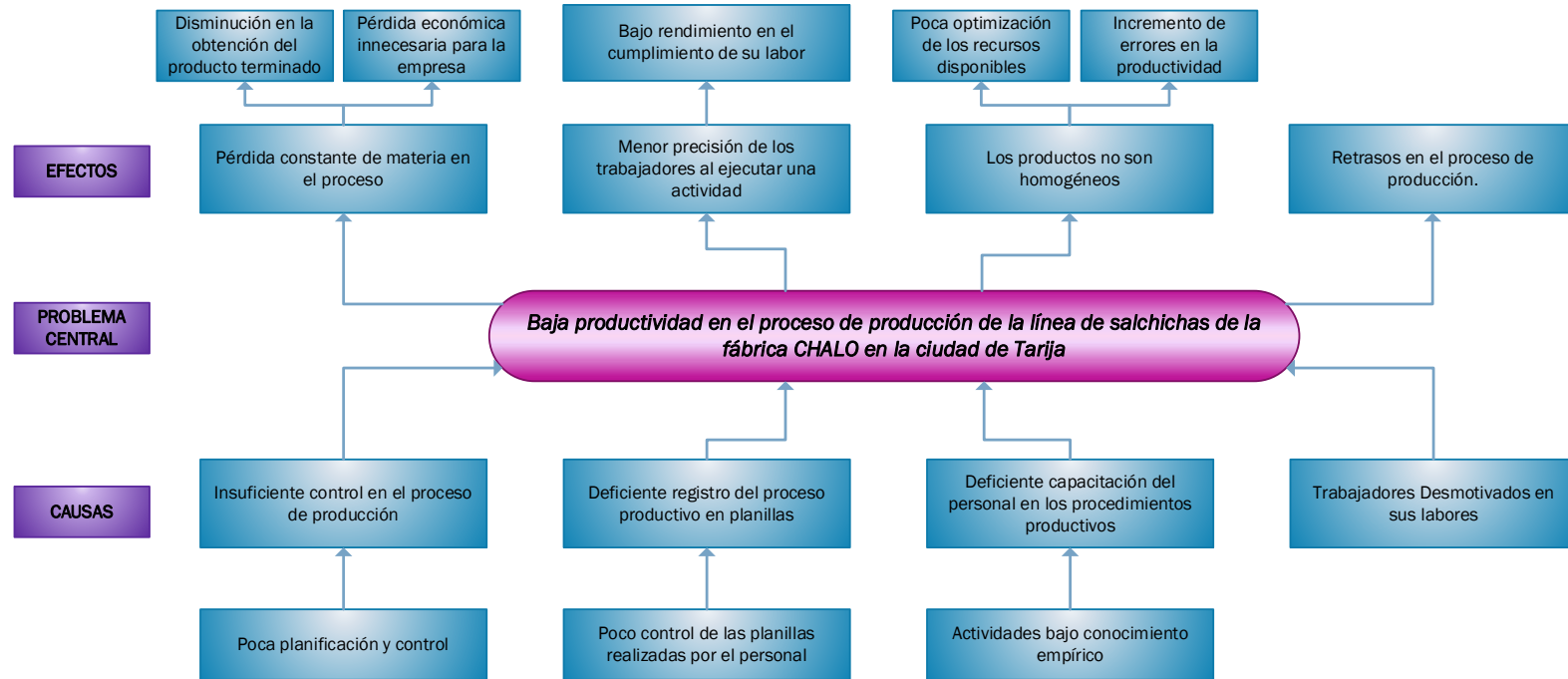
Lamentablemente, el personal encargado de llevar a cabo estos registros no lo hace de manera completa. Esto significa que no se registran todos los datos necesarios para llevar a cabo un control exhaustivo e inspeccionar

adecuadamente la entrada y salida de materia prima e insumos, así como para verificar que las temperaturas se mantengan dentro del rango adecuado sin que esto afecte la calidad del producto.

- ✓ **Deficiente capacitación del personal en los procedimientos:** Mientras realizan las tareas asignadas en el proceso de producción diaria, los operadores llevan a cabo una variedad de funciones basándose en su experiencia acumulada y conocimientos empíricos. Sin embargo, esta práctica conduce a la obtención de productos no homogéneos, caracterizados por diferencias en tamaño, variaciones en el peso, entre otras inconsistencias.
- ✓ **Trabajadores desmotivados en sus labores:** La falta de manuales de funciones y procedimientos que definan las responsabilidades y la ejecución de tareas ha resultado en fallas recurrentes en las labores rutinarias. Esto, a su vez, ha causado cierta desmotivación y disconformidad entre los operadores, ya que ha provocado una alta rotación del personal.

A continuación, se presenta un resumen plasmado en la figura III-1, “árbol de problemas” de las causas identificadas en la fábrica, que son las que generan el problema central, es decir, la baja productividad en el proceso de producción de la línea de salchichas de la fábrica CHALO.

Figura III-1.
Árbol de problemas de la fábrica CHALO



Fuente. Elaboración propia

3.1.2 Formulación del problema

Considerando que se ha definido el problema como: la baja productividad en el proceso de producción de la línea de salchichas de la fábrica CHALO, en la ciudad de Tarija, ahora se plantea la pregunta de investigación:

¿Cómo se podrá incrementar la productividad en el proceso de producción en la línea de salchichas de la fábrica CHALO en la ciudad de Tarija?

De esta manera se responde al objetivo general de estandarizar el proceso de producción para incrementar la productividad del actual proceso productivo.

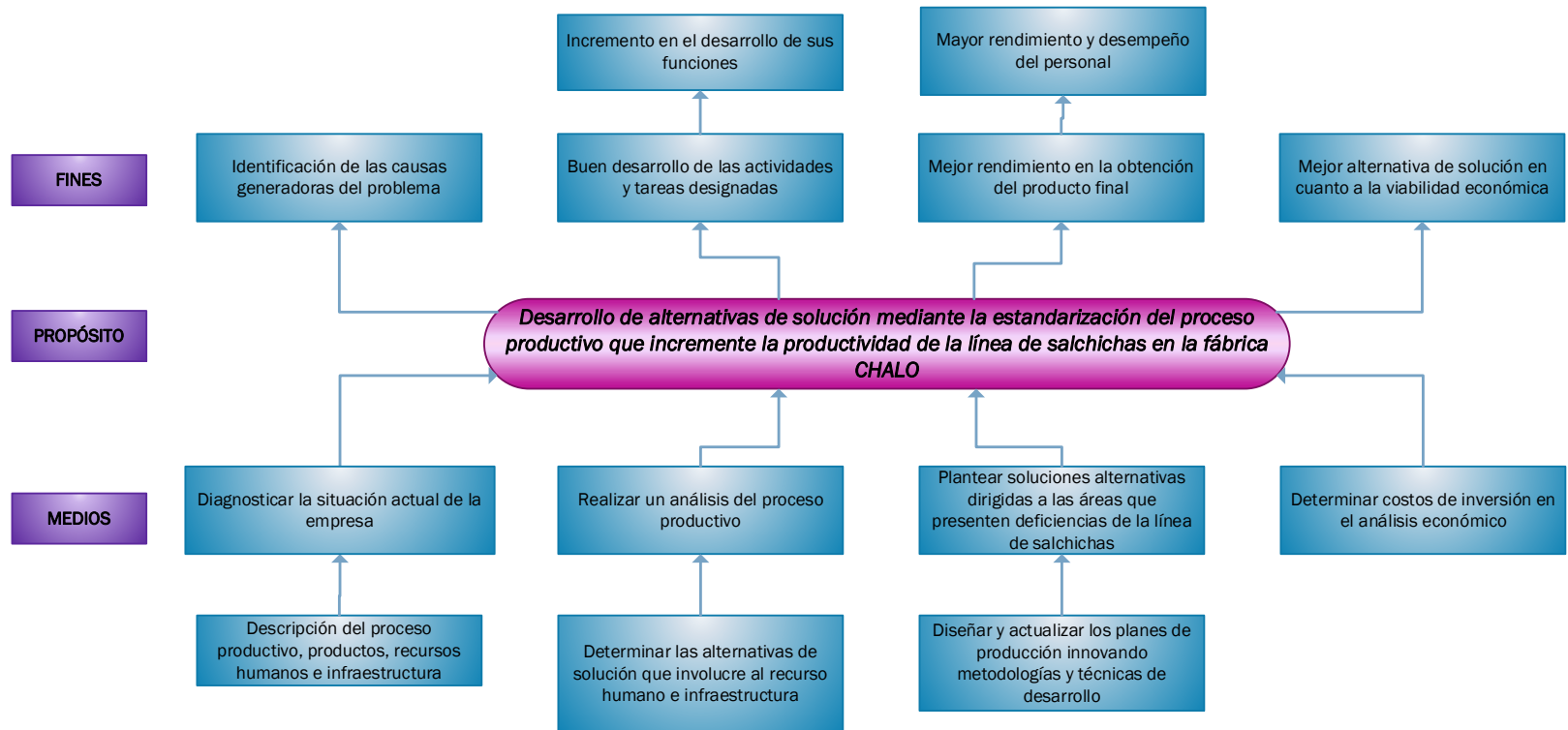
Se debe tener en cuenta que la productividad es una métrica de eficiencia de un proceso productivo, que mide los resultados de mejoras planteadas, en este caso la estandarización del proceso productivo (Montero & Díaz, 2013).

Así mismo, la estandarización reduce la probabilidad de errores humanos en la producción, lo que disminuye la cantidad de productos defectuosos y el desperdicio de ingredientes. Además, que un proceso estandarizado permite una asignación más eficiente de recursos y tiempo, lo que aumenta la velocidad de producción y coadyuva en el control de los costos de producción (Montero & Díaz, 2013).

3.2 Descripción de alternativas de solución a las causas identificadas.

Una vez identificadas las causas generadoras del problema central, se plantea las alternativas de solución a través del árbol de soluciones mostrado a continuación en la figura III-2, donde se describe los medios y fines para llegar al propósito del presente trabajo, que es el desarrollo de estrategias y aplicación de nuevos métodos y equipos que incrementen la productividad de la fábrica CHALO.

Figura III-2.
 Árbol de soluciones para la fábrica CHALO



Fuente. Elaboración propia

3.3 Selección de alternativas de solución

Una vez descrita la situación de la fábrica, en específico del proceso productivo de la elaboración de las salchichas visto en el Capítulo II, en el punto 2.10.1 y el punto 2.10.2, inicialmente se realiza un cálculo de mermas y un análisis específico del proceso productivo la línea de salchichas como se describe seguidamente en el punto 3.3.1 para representar todas las alternativas de solución que ayuden a incrementar la productividad de la empresa. Finalmente se refiere el estudio de productividad para ser considerado posteriormente dentro la propuesta.

3.3.1 Cálculo de mermas en la producción de la línea de salchichas

De acuerdo con (Gutierrez, 2019), la pérdida de mermas incrementa costos en inventarios, respecto a manufactura elevando gastos de materia prima, mano de obra y otros costos de producción de dos formas:

- ✓ Pérdida de producto.
- ✓ Pérdida económica.

De acuerdo a lo descrito por el personal del área de producción, los errores que se presentan son: errores contables, exceso de producción, inadecuado almacenamiento, omisiones en la recepción del producto.

Por lo que, para la empresa, el control de peso resulta ser imprescindible para la reducción de costos, incrementando la rentabilidad y productividad de la misma.

Según los reportes del responsable del área, algunas de las causas observadas y descritas que afectan en la variabilidad son:

- ✓ Errores del personal en la manipulación de las maquinarias, equipos y/o herramientas.
- ✓ La materia prima resulte defectuosa.
- ✓ Deficiente ajuste de las maquinarias y equipos.

Por tal motivo, se ve la necesidad de realizar la recolección de información con datos que se contemplan en la etapa del proceso de producción, considerando datos cualitativos y cuantitativos desde que inicia el proceso productivo hasta la obtención del producto terminado. A razón que estos datos presentan una variación en cada etapa,

mismos que se ven reflejados en tamaño, volumen, peso, consistencia, densidad, tonalidad, etc.

En este sentido, en la tabla III-1, se especifica información cualitativa con sus respectivas unidades y valores porcentuales, datos obtenidos de las áreas de recepción de materia prima, aditivos y/o condimentos; troceado y selección; molienda; dosificación; emulsificación; embutido; amarrado; ahumado; escurrido.

Tabla III-1.

Cantidad de muestras de la producción de la línea de salchichas Viena

MERMAS DEL PRODUCTO				
PROCESO: Control de peso de cada salchicha				
Por cada 5 muestras				
Peso inicial (g)	Peso final (g)	Merma		Observaciones
		g	%	
12.000,00	9.000,00	3.000,00	75,00	
10.000,00	85.000,00	15.000,00	85,00	
10.000,00	8.000,00	2.000,00	80,00	
12.000,00	10.000,00	2.000,00	83,33	
12.000,00	98.000,00	22.000,00	81,67	
Total de merma		2,14 %		
Número de datos		5		

Fuente: CHALO, 2022.

Este análisis se aplica para:

- La obtención de masa homogeneizada de cada unidad de producto y
- Producto final para envasar

A través de la tabla III-1 se puede observar y analizar el pesaje en la producción, permitiendo que la fábrica tome acciones y medidas de mejora en el control de pesado, evitando generar pérdidas económicas y de producto.

Por tal razón, de acuerdo con (Gutierrez, 2019), se presentan técnicas en el proceso productivo, que permiten disminuir las mermas, según el estudio previo, tales como:

1. Aplicación de procesos de seguridad mediante supervisión del personal encargado.

2. Selección cuidadosa de personal con experiencia, con la finalidad de evitar fallas en el proceso productivo que genere mermas.
3. Supervisión de la cadena de demanda cumpliendo con los estándares de calidad del producto.
4. Producción de la demanda real para disminuir las mermas que generan pérdidas durante el proceso productivo hasta la obtención del producto final.

Estas técnicas, serán consideradas y especificadas más adelante en la propuesta, como alternativas de estandarización descritas en el punto 4.2, que ayuden al incremento de la productividad del proceso productivo de la línea de salchichas, enfocadas a tanto al personal, como al proceso productivo.

3.3.2 Análisis específico del proceso productivo

De las operaciones mencionadas en el punto 2.10.1, se analizaron e identificaron que en algunas de ellas existen pérdidas de producto durante el proceso productivo, en este sentido se identificaron los siguientes puntos críticos dentro de las etapas de producción:

- ✓ ***Molienda:*** en esta operación existe una pérdida aproximada del 2% por la máquina moladora registrada según los reportes del Jefe de producción, ya que en el proceso dentro de la máquina quedan atorados restos de la materia, a pesar de tratar de recolectar la mayor parte de lo que se pierde en la molienda, no se suele conseguir el 100% del producto ingresado.
- ✓ ***Emulsificación:*** Como la materia molida pasa al cutter al terminar esta etapa, tampoco puede retirarse por completo el producto con las espátulas, así que también existen ciertas cantidades de pérdida de producto aproximadas del 2%, que se reducen para la siguiente etapa.
- ✓ ***Embutido y amarrado manual:*** como se había descrito anteriormente en el capítulo 1, el amarrado de los productos se realiza de forma manual, entonces al embutirse no suele ser de los mismos tamaños, es decir, se produce una variación.

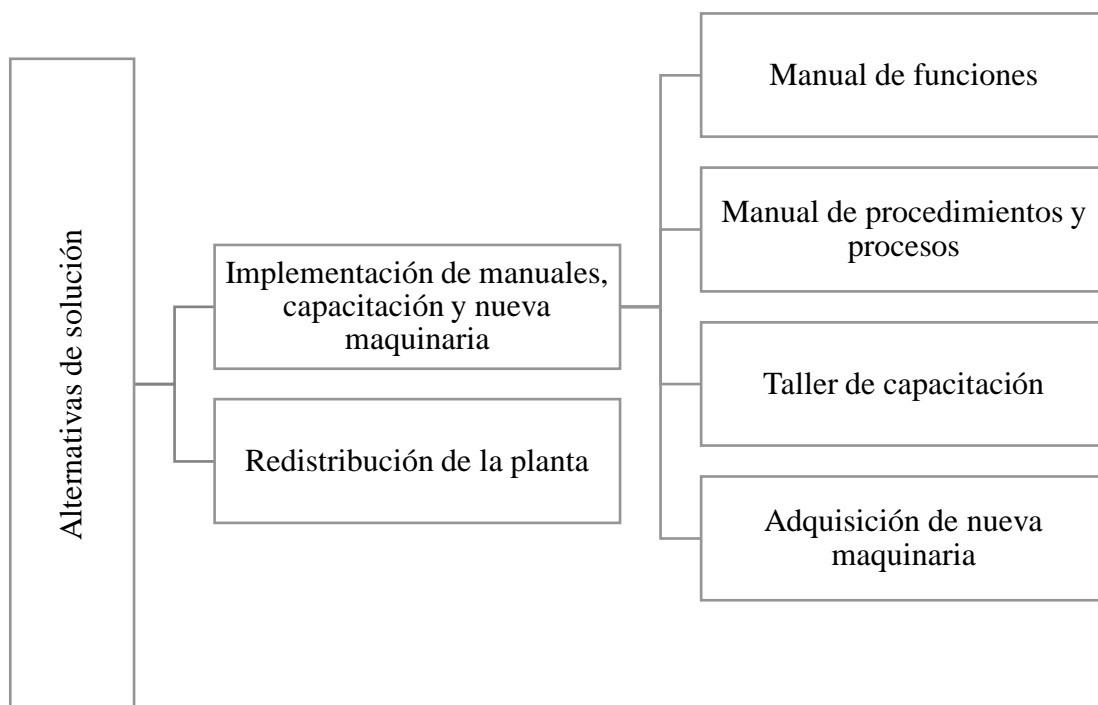
- ✓ ***Pesado y envasado del producto terminado:*** debido al embutido y amarrado manual que se realiza, entonces al momento de pesar el producto se va descartando aquellos que son de otros tamaños, de una variación del 2% de peso, ya que este debe envasarse acorde a lo especificado en las etiquetas.

3.3.3 Alternativas de solución

Habiendo analizado los puntos críticos presentes en el proceso de producción, se considera las siguientes alternativas de solución presentadas en la figura III-3, que toman en cuenta al personal del área de producción como la redistribución de la planta:

Figura III-3.

Esquema de las alternativas de solución de la propuesta



Fuente: Elaboración propia en base a (Reyes, 2021)

a) Alternativa 1: Implementación de manual de funciones, manual de procesos y procedimientos, taller de capacitación al personal e implementación de nueva maquinaria.

- **Manuales de funciones**

La aplicación del manual de funciones permite al personal directo, informarse sobre las funciones y actividades que debe cumplir en cada etapa del proceso productivo, para evitar cometer errores que perjudiquen a la fábrica, así también ayuda a aclarar dudas que tenga en alguna etapa, permitiéndoles ser una guía en su labor cotidiana permitiendo obtener buenos resultados en sus respectivas áreas, este manual se presenta más adelante en la tabla III-3 y en el **Anexo 5 “Manual de funciones”**.

- **Manual de procedimientos y procesos para la fábrica CHALO**

Mediante este manual se pretende plasmar toda la información correspondiente a las actividades que se realizan durante la elaboración de los productos (ver Tabla III-2 y en el **Anexo 3 y Anexo 4 “Ficha técnica del manual de procedimiento y de procesos”**). El mismo incluye las herramientas empleadas, materiales y/o equipos cada proceso.

- **Importancia de la aplicación de manuales de funciones y procedimientos en la fábrica**

Los manuales que se desarrollaran como parte de la propuesta son importantes porque:

- ✓ Permiten la capacitación del personal para tener un desempeño eficiente y eficaz.
- ✓ Estandarizar los procesos con mejor rendimiento.
- ✓ Disminución de tiempos en los procesos productivos.

Ambas herramientas constituyen como una guía para el personal, ya que se definen varias directrices, políticas, reglas que el personal debe cumplir. Permitiendo así que cada proceso de operación en la empresa tenga mayor consistencia.

- **Taller de capacitación al personal del área de producción de la fábrica CHALO**

Los talleres de capacitación que se pretenden realizar como parte de la propuesta, están planificados de forma mensual, mismos que serán dictados por personas internas o externas de ser necesario, personas capaces y con la experiencia requerida para dictar los cursos respecto a los temas necesarios por mejorar en la producción, de tal manera que el personal de trabajo brinde mejores resultados en sus funciones.

- **Adquisición de nueva maquinaria**

Durante el proceso de producción de las salchichas se pudo percatar dos aspectos que generan pérdidas para la fábrica, estas son:

- ✓ Pérdida del producto en la etapa de embutido, mismo que al realizarse de forma manual, el personal no siempre realiza el amarrado del producto con la cantidad requerida en peso, lo cual, al momento de envasar, se van descartando aquellos que no cubren con todos requerimientos que debe cumplir el producto para que este salga a la venta, es así que estos son generados pérdidas en producto y pérdidas económicas para la empresa.
- ✓ Tiempo improductivo, al realizarse de forma manual el embutido de sus productos, esto genera que el personal este más tiempo realizando el amarrado, lo cual podría generar retrasos con las entregas, es así que la adquisición de una máquina embudidora facilitaría la carga de trabajo, además de reducir el tiempo invertido en la etapa de amarrado y embutido, también reduciría la cantidad de pérdida de producto generado al no cumplir con el peso especificado para cada línea

En este sentido se ha visto la pertinencia de adquirir materiales para la aplicación de la alternativa 1 y evitar pérdidas en el proceso productivo, para lo cual, los materiales y herramientas son los siguientes:

- Planillas de registros

- Anillados impresos de los manuales

Estos materiales serán especificados más adelante en el capítulo 3.

b) Alternativa 2: Redistribución de planta

A través de la distribución actual de la planta, específicamente en el sector de producción, se ha visto necesario realizar cambios en la ubicación de equipos, como también la adquisición y mejora del equipo mobiliario, y herramientas necesarias para los procesos.

En este sentido los materiales, mano de obra y equipos requeridos para la aplicación de la alternativa 2 son:

- Registros de compra del equipo mobiliario
- Documentación para la adquisición del equipo
- Personal capacitado para realizar mejoras de los ambientes
- Plano de la nueva distribución de la planta

De la misma forma, estos materiales serán especificados más adelante en el capítulo 3.

3.3.4 Método de evaluación de las alternativas propuestas

Mediante un análisis y evaluación de las alternativas planteadas para la estandarización de la productividad en la empresa, se identifican los medios y ventajas posibles que brinda una mejor solución. Es así que se considera los siguientes pasos:

Paso 1: Identificar las posibles acciones o estrategias que potencialicen la productividad de la empresa.

Paso 2: Descartar las estrategias o acciones que no resulte viable.

Paso 3: Evaluar las alternativas respecto a los recursos disponibles de la empresa.

Paso 4: Realizar los estudios pertinentes respecto a la situación: económica, social, financiera de la empresa.

Paso 5: Decidir la opción o alternativa viable a ser adoptada.

Este método se desarrolla más adelante en el capítulo III, de forma más detallada, considerando los siguientes factores:

- ✓ Económico
- ✓ Financiero
- ✓ Social

Respecto a las ventajas que le brindan a la empresa, de tal manera que le permita incrementar su productividad.

3.4 Estudio de productividad

Los factores de la productividad en la empresa están en relación a los productos obtenidos e insumos empleados, que en un período definido se expresa el aprovechamiento que se tuvo. Por lo que, se planteó alternativas que permitan mejorar la productividad, haciendo que los recursos humanos, económicos, tecnológicos sean más eficientes.

A continuación, se presenta una tabla III-2 las dimensiones e indicadores que permiten analizar el rendimiento de productividad, que posteriormente será considerado dentro la propuesta.

Tabla III-2.

Dimensiones e indicadores de productividad

PRODUVTIVIDAD	
DIMENSIONES	INDICADORES
EFICIENCIA	Tiempo de producción de operarios
EFICACIA	Programa de producción de salchichas

Fuente: Elaboración propia

3.4.1 Factores para medir la productividad

Existen 3 factores fundamentales que permiten medir el rendimiento de la productividad según (Betancourt, 2017), en la fábrica se consideran los siguientes:

- **Factor capital:** Este incluye el total de la inversión en cuanto a elementos físicos que forman parte de la fabricación de los productos.
- **Factor tecnológico:** Implica la aplicación de equipos que permitan la elaboración de los productos.
- **Factor humano:** Parte del éxito de la empresa, se debe a este factor, puesto que tienen gran relevancia en la elaboración de los productos.

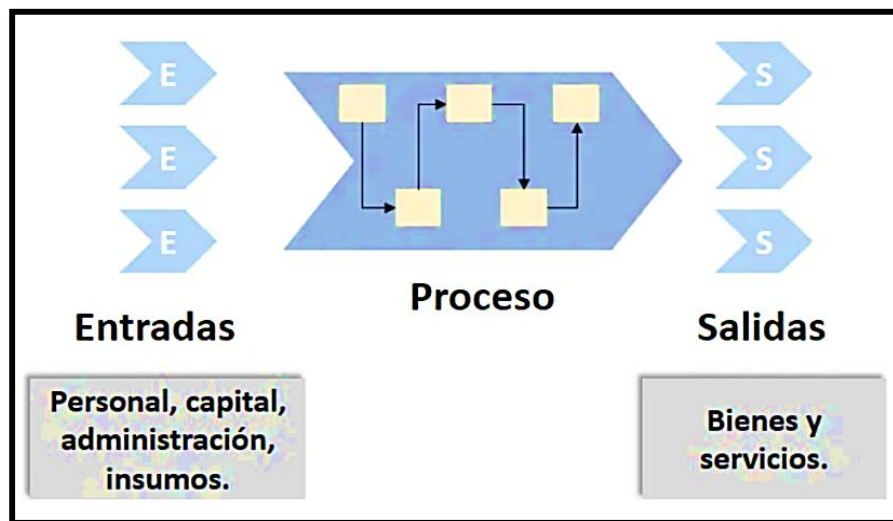
Cada uno de estos permiten medir el índice de productividad en la empresa, por lo que estos deben dar el máximo rendimiento, pero a un costo y esfuerzo mínimo. Donde la suma de estos 3 permitirá obtener el total de la productividad de la empresa.

3.4.2 Medición de la productividad

Según (Betancourt, 2017), todo proceso cuenta con una serie de entradas, las cuales tienen actividades que agregan valor permitiendo así la transformación en salidas como bienes y/o servicios, como se muestra en la figura III-4.

Figura III-4.

Diagrama de la medición de la productividad



Fuente: (Betancourt, 2017)

Entonces a través de lo mencionado con anterioridad, para realizar la medición de la productividad, se centra en las capacidades que tiene la empresa, por lo que la fórmula aplicable para su medición según (Calvo, 2018) es la siguiente:

$$Productividad = \frac{Producto \text{ (total de bienes y/o servicios)}}{Insumo \text{ (total de recursos utilizados)}}$$

Esta fórmula corresponde a la relación existente entre la medida del volumen producido y la medida de los insumos empleados.

Lo que permite evaluar el desempeño de la empresa, las oportunidades de desarrollo que presenta o el estudio de sus puntos fuertes.

3.5 Resumen conclusivo de la concepción y definición del problema

En el presente capítulo se concluye preliminarmente lo siguiente:

- Se realizó la identificación del problema central a través de la descripción de las causas y el árbol de problemas mostrado en la figura III-1, dicho problema corresponde a la baja productividad en el proceso de producción de la línea de salchichas de la fábrica CHALO. en la ciudad de Tarija.
- Seguidamente se describió las alternativas de solución ante este problema mediante el árbol de soluciones mostrado en la figura III-2, donde se identifica como propósito el desarrollo de dichas alternativas mediante la estandarización del proceso productivo que incremente la productividad en la empresa.
- Posteriormente se realiza la selección de alternativas de solución, iniciando por el estudio de mermas y un análisis específico del proceso productivo de la línea de salchichas para luego describir todas las alternativas de solución que ayuden a incrementar la productividad de la empresa.

Donde se tiene como resultado del estudio de 2,14% de total de merma de acuerdo a las 5 muestras obtenidas del proceso productivo de la línea de salchichas tipo Viena. Así también en el análisis específico del proceso se identifica un 2% de pérdida de producto en cuatro etapas de la producción, como ser molienda, emulsificación, embutida y amarrado manual y envasado del producto terminado. Para tal efecto se planteó mediante el esquema de la figura III-3, dos alternativas de solución, la primera es la implementación de manuales, capacitación y nueva maquinaria y la segunda opción es la redistribución de la planta, alternativas que serán desarrolladas en el siguiente capítulo III de la propuesta.

- Finalmente, se describe el estudio de la productividad que será desarrolla en la propuesta con la finalidad de evaluar el desempeño de la empresa, las oportunidades de desarrollo que presenta o el estudio de sus puntos fuertes.

CAPÍTULO IV

**ESPECIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA
PROPUESTA: ESTANDARIZACIÓN DEL
PROCESO PRODUCTIVO**

4. Especificación y diseño de la propuesta

4.1 Estandarización

En el presente capítulo IV, se detalla la importancia de la aplicación de la estandarización en la empresa, las alternativas que permiten la optimización del proceso productivo, optimizando todos los recursos empleados en la fábrica.

4.1.1 Introducción

Los resultados logrados mediante la estandarización en el proceso productivo, se denotan cuantitativa y cualitativamente, obteniendo resultados consistentes en lo que respecta a todos los recursos empleados en la empresa en:

- ✓ Materiales, maquinaria y equipo.
- ✓ Métodos y procedimientos de trabajo.
- ✓ Conocimientos y habilidad del personal.

Maximizando los resultados, incrementando la rentabilidad y reduciendo costos innecesarios, que permitan garantizar y mantener un estándar de calidad en cuanto al proceso productivo de la empresa. En este sentido, los pasos a seguir puestos en práctica para tener éxito en la estandarización son:

- ✓ Mapeo de los procesos
- ✓ Documentación de los procesos
- ✓ Personal involucrado
- ✓ Capacitación
- ✓ Recursos tecnológicos
- ✓ Análisis y monitoreo

A continuación, se indican los principales beneficios que representa la estandarización dentro de la empresa:

- ✓ Permite utilizar correctamente los recursos disponibles
- ✓ Beneficia la operacionalización del proceso
- ✓ Aumenta la productividad

- ✓ Desarrolla la calidad de los productos
- ✓ Toma de control del proceso
- ✓ Reduce costos
- ✓ Facilita el compromiso de los funcionarios
- ✓ Utiliza nuevas tecnologías

4.1.2 Factores clave de la estandarización ajustados para la fábrica

Los factores se muestran a continuación en la tabla IV-1, donde se realiza una comparación cualitativa de los siguientes aspectos en cuanto a estandarizar el proceso o adaptar el producto:

Tabla IV-1.

Factores que condicionan la estandarización del producto de la línea de salchichas

DETALLE	ADAPTAR	ESTANDARIZAR
Homogeneidad de preferencias entre los consumidores	Heterogéneo	Homogéneo
Tipo de mercado	De consumo	Industrial
Posición competitiva de la empresa	No dominante	Dominante
Interés de los consumidores en la variabilidad de productos	Reducido	Alto
Intensidad de competencia en el rubro	Alta	Baja
Disponibilidad y accesibilidad de recursos (humanos, económicos, producción)	Extensos	Limitados
Potencial crecimiento de pequeños sectores	Elevado	Reducido
Ciclo de vida del producto	Corto	Largo
Ciclo de vida de los equipos y maquinarias	Corto	Largo
Participación de la empresa a nivel departamental	Regular	Mayor
Marco legal	Variado	Uniforme
Oportunidades de innovación en la producción	Altas	Reducidas
Satisfacción de una necesidad	Necesidad universal	Necesidades distintas
Homogeneidad de los productos elaborados	Heterogéneo	Homogéneo

Fuente. Elaboración propia, 2022.

En la tabla IV-1 se observa la comparación de adaptabilidad y estandarización, donde está claro que no todos los puntos pueden ser estandarizados, pero, si pueden ser adaptados según la necesidad surgida de cada situación.

4.2 Alternativas de estandarización

A continuación, se procede a detallar las alternativas más viables que se consideraron aplicar en la empresa, mismas que son aplicables a un tiempo considerado, que no implica un costo elevado.

4.2.1 Alternativa 1: Introducción de manuales, talleres de capacitación al personal e implementación de nueva maquinaria

- **Manuales de procesos y procedimientos para una mejor operación de actividades de la fábrica CHALO.**

La importancia que presenta el establecimiento de políticas, normativas, métodos y mecanismos dentro del área de producción de una empresa pueden ser establecidos mediante manuales, que para una organización tiene gran relevancia para que la misma tenga un buen desempeño en las actividades a realizarse en cada proceso de elaboración de productos los cuales son brindados a la población en general. Así también le permite al personal de trabajo de la empresa, desempeñarse de forma más eficiente y eficaz, dando un mayor rendimiento en el cumplimiento de las distintas actividades a realizarse, dando buenos resultados a la empresa (Ramos, Huancani Wilfredo, 2018). Esta herramienta constituye como una guía para el personal, en este se podrán definir varias directrices, políticas, reglas que el personal deberá cumplirlas. Permitiendo así que cada proceso de operación en la empresa tenga mayor consistencia, así los describe (Ramos, Huancani Wilfredo, 2018).


La fábrica CHALO ya cuenta con ciertas políticas técnicas establecidas para los distintos procesos y subprocesos a realizarse en cada operación, pero estas fueron elaboradas hace años, por lo que no cuenta con algunas actualizaciones, debido a que la empresa ha ido mejorando año tras año para brindar productos de calidad.

En la tabla IV-2, se puede observar el diseño de la ficha técnica del manual de proceso y procedimientos de la fábrica CHALO.

A partir del **Anexo 3** y **Anexo 4** “**Ficha técnica del manual de procedimiento y proceso**”, se especifica cada etapa del proceso por producto.

Tabla IV-2.

Ficha técnica del manual de proceso de la fábrica CHALO

	MANUAL DE PROCESOS		Versión XXXX	
			Página N.º	
			Código	XXXX
			Revisión #:	
1. PRODUCTO:				
2. PROCESO:				
3. PROPÓSITO:				
4. ALCANCE:				
5. FRECUENCIA:				
6. MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
Materiales		Equipos		Herramientas
7. TIEMPO PROMEDIO:				
8. ENTRADAS			9. SALIDAS	
10. RESULTADO				
11. EJECUTOR				
12. ACTIVIDADES				
13. DIAGRAMA DE PROCESO				
14. FORMATOS			15. INSTRUCTIVOS	
PREPARAPO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:
Fecha:		Fecha:		Fecha:

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Esta ficha técnica del manual será aplicada para la actualización de información procurando la mejora en algunas etapas del proceso productivo para la elaboración de salchichas como ser:

- ✓ Troceado y selección
- ✓ Molienda
- ✓ Dosificación
- ✓ Emulsificación
- ✓ Embutido
- ✓ Tratamiento térmico
- ✓ Shock térmico
- ✓ Pesado y envasado del producto terminado

- **Manual de funciones de la fábrica CHALO.**

La aplicación del manual de funciones va direccionado a las funciones que el personal debe cumplir acorde al área asignado se encuentre, ya que ellos son quienes están involucrados para elaborar los productos que son brindados a la población.


El manual está dirigido a los operarios del área de producción, de tal manera que el personal tenga conocimiento de la función que debe cumplir para rendir de manera eficaz y eficiente sus labores. En este sentido, será actualizado para los administrativos de la fábrica descritos a continuación, puesto que son quienes están más involucrados en el proceso productivo:

- Gerente General
- Jefe de Producción
- Operarios de producción
- Encargado de mantenimiento

En la tabla IV-3 se presenta el formato del manual de funciones diseñado para la fábrica y a partir del **Anexo 5 “Manual de funciones”**, se describe para cada personal detallado anteriormente.

Tabla IV-3.

Diseño del manual de funciones

		MANUAL DE FUNCIONES	Versión XXXX
			Página N.º
1. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
DENOMINACIÓN DEL PUESTO		CATEGORÍA LABORAL	
N.º DE CARGOS		NIVEL O ÁREA	
CARGOS QUE SUPERVISA		CARGO DEL JEFE INMEDIATO	
DEPARTAMENTO	N.º TITULARES	JORNADA LABORAL	
2. ORGANIGRAMA			
3. FINALIDAD DEL CARGO			
4. DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES BÁSICAS			
5. RESPONSABILIDAD DE SU CARGO			
6. HABILIDADES Y COMPETENCIAS			
7. ÁREAS DE EFICACIA/RESULTADOS			
8. NIVEL DE FORMACIÓN REQUERIDA			
OBSERVACIONES			
RESPONSABLE: _____			Fecha: _____

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Los resultados obtenidos con la aplicación de los manuales de funciones son:

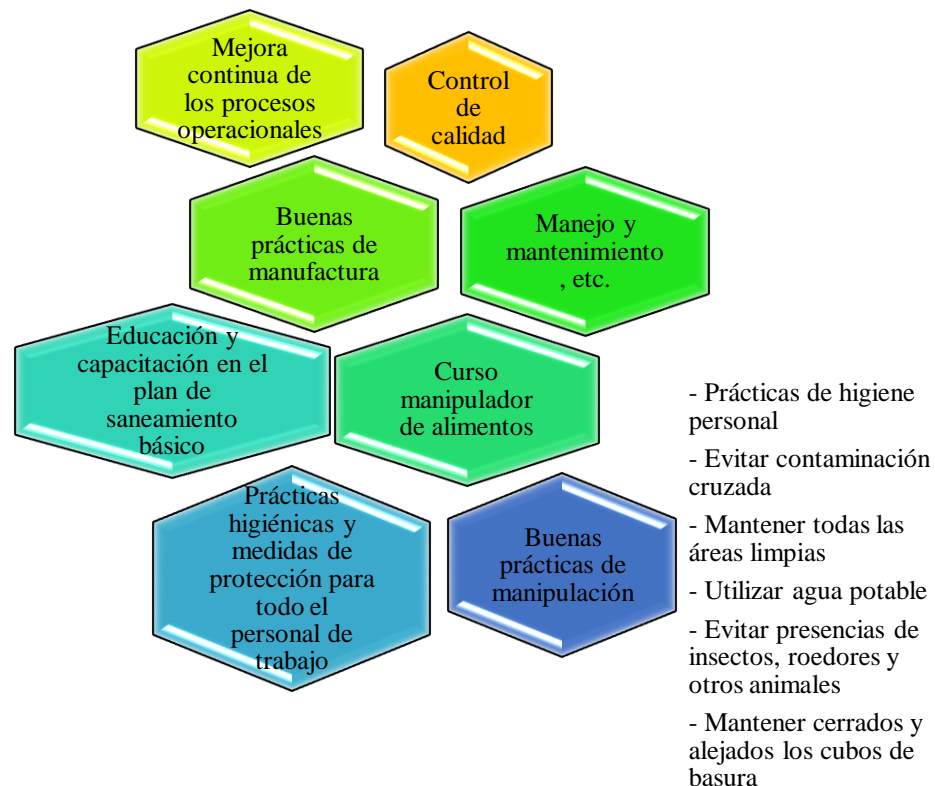
- ✓ Organización eficaz en el área de trabajo de los operarios.
- ✓ Eliminación de desequilibrios de cargas.
- ✓ Mejor planificación del recurso humano.
- ✓ Priorización en el eficiente desarrollo del proceso de selección, evaluación y valoración del cargo.
- ✓ Proporciona a cada trabajador el rol que cumple dentro de la fábrica.
- ✓ Los jefes de área están informados de la cantidad de trabajadores que están bajo su mando.
- **Programas de mejora direccionados al área de producción**

Para que la fábrica mantenga un ritmo productivo, es indispensable la aplicación de algunos programas o talleres para la mejora continua en el área de producción implicando la participación de todos los involucrados en el área, que les permita reforzar y enriquecer los conocimientos del personal de trabajo.

a. Programas de capacitación

Es importante realizar capacitaciones al personal, para que el sistema de producción de en la fábrica continúe siendo de buena calidad, a razón de que el personal está inmerso en cada actividad dentro del proceso productivo, si la empresa desea mantener el mejor desempeño, e incrementar de manera significativa la productividad dentro y fuera de la empresa, dentro de este programa se considera los temas descritos en la figura IV-1:

Figura IV-1.
Programas de capacitación



Fuente. Elaboración propia en base a (Jarrín, 2017)

La realización de estos talleres dirigidos a todo el plantel de trabajo, permite reforzar los conocimientos adquiridos, de tal manera que estos rindan eficientemente en sus respectivas áreas de trabajo y cumplan con los requisitos de rendimiento de la fábrica.

- **Implementación de nueva maquinaria: Máquina embudidora automática**
 - Análisis del embutido y amarrado que se realiza en la actualidad en la fábrica CHALO**

Habiendo realizado un análisis del embutido y amarrado en el proceso productivo, este se realiza de manera manual, los operarios se encargan de embutir las salchichas, de tal

manera que, dependiendo de la cantidad de producto a realizarse durante el día, este les toma más tiempo, razón por el cual el tiempo de elaboración de las salchichas se alarga hasta una hora demás a razón de que el tiempo del ciclo productivo dure entre 10-12 horas.

Para contrarrestar el tiempo de demora al embutir una opción viable para la empresa y los operarios es adquirir una máquina embutidora de vacío para salchichas, logrando que el tamaño no varíe, a continuación, en la figura IV-2 se presenta el proceso de embutido manual realizado por los operadores.

Figura IV-2.

Embutido manual de los productos de la fábrica CHALO



Fuente: CHALO, 2022.

b. Descripción de la embutidora automática

La embutidora automática modelo “RVF 327” está diseñada para empresas pequeñas y medianas, con frecuentes cambios en el tipo de productos y cantidades estándares de embutidos cárnicos. Confiabilidad, limpieza rápida y sencilla, mínimo de producto residual o desperdicio, bajo consumos de energía, son las características que distinguen a la máquina.

Garantiza una larga vida útil y mayor calidad del producto, obteniendo un manejo suave de todas las mezclas para embutido con un mínimo de burbujas de aire, la pantalla táctil simplifica la operación al usuario. Se puede ordenar con diferentes tolvas de carga para 90 y 150 litros, se tienen los dispositivos para la colocación y manejo de tripa de embutido, los cuales pueden ser del modelo fijo o de torcido, para uso con tripa natural o sintética. En el **Anexo 2 “Ficha técnica del costo total de la adquisición de la máquina”**, se detalle el costo de la embutidora al vacío. A continuación, se presenta en la figura IV-3 la máquina embutidora al vacío modelo “RVF 327”.

Figura IV-3.

Máquina embutidora al vacío modelo “RVF 327”



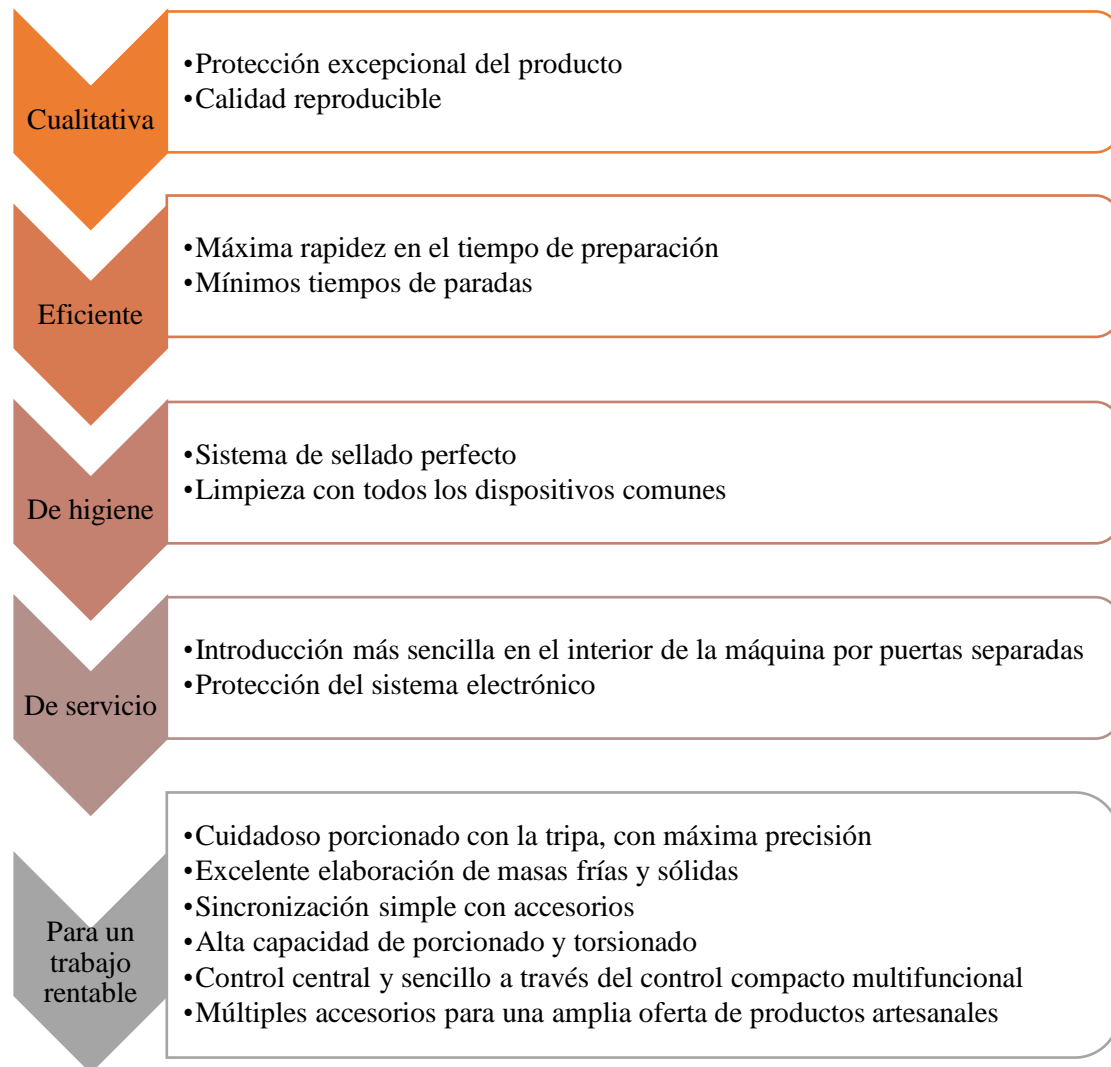
Fuente: Machinio Corporation, Maquinaria de Surplus, 2022.

➤ **Ventajas que ofrece del uso de la máquina embutidora de vacío**

En la figura IV-4, se muestran las ventajas de contar con una maquina envasadora de vacío para la producción de productos salchichas.

Figura IV-4.

Ventajas de una maquina embutidora al vacío



Fuente: Elaboración propia en base a Machinio Corporation, Maquinaria de Surplus, 2022.

c. Beneficios para el proceso productivo de la fábrica CHALO

De acuerdo con (Machinio Corporation, 2022), los beneficios de este tipo de máquinas son los siguientes:

- ✓ Es posible extraer hasta el 99% de aire del producto.
- ✓ Extiende la vida útil del producto: Este reduce el crecimiento bacteriano.
- ✓ Garantiza la calidad y la seguridad del producto: Gracias a su sellado hermético evita la contaminación cruzada del producto por influencias externas, mejorando la seguridad alimentaria.
- ✓ Optimiza el guardado, control de porción y transporte.
- ✓ Garantiza higiene: la tolva con juntas del alimentador optimizadas garantiza un sellado seguro en todas las condiciones de producción.
- ✓ Optimización de tiempo.
- ✓ Supervisión de vacío seguro: Como la campana de vacío está a la vista del operador, la masa aspirada se detecta de inmediato, evitando daños en la bomba de vacío.
- ✓ Máxima velocidad.
- ✓ Máxima flexibilidad.
- ✓ Reducción de recorridos de transporte y tiempos de parada.
- ✓ Cómodo manejo: El ordenador de porcionado con control gráfico ayuda al operador de manera óptima durante su trabajo diario.

4.2.2 Alternativa 2: Redistribución de planta

Analizando la distribución actual que tiene la empresa, se observó que cuentan con una distribución orientada al proceso, haciendo que realicen demasiados recorridos, alargando el tiempo del proceso productivo, viendo por conveniencia realizar una redistribución de planta con el fin de acortar los pasos y tiempos, orientando el proceso a una distribución dirigida al producto, adaptando los equipos y procesos acorde a los pasos progresivos de la producción, considerando los siguientes aspectos que se presentó en el cursograma analítico en el punto (2.10.3) del capítulo 2:

- ✓ *Desde que inicia el proceso se realizan demasiados traslados:* En el diagrama de recorrido se puede observar la cantidad de movimientos que se realizan durante la operación de elaboración.

- ✓ *Existe mayor movimiento de los operarios en el transporte de materia prima, producto en proceso y producto terminado:* Debido a la ubicación actual de los equipos el operario debe realizar constantes recorridos para cumplir con sus respectivas actividades en función al proceso productivo.
- ✓ *Mayor tiempo del proceso productivo:* la cantidad de recorrido que realiza el operario también es un factor que influye en el tiempo de demora del operario.
- ✓ *Mayor movimiento en la supervisión del proceso de elaboración:* Por la distribución actual el operario encargado de supervisar que la producción este marchando acorde a las necesidades del producto, debe moverse de un área a otro para realizar las respectivas inspecciones.
- ✓ *Alta probabilidad de lesiones:* Debido a la cantidad de movimientos que el operador debe realizar, existe el riesgo de que este tenga alguna lesión física.

Considerando los aspectos anteriores al aplicar la distribución por producto o en línea los beneficios que se pueden obtener para el operador y la empresa son:

- ✓ Las operaciones se moverán siguiendo rutas directas, dando como resultado retrasos menores de una diferencia de una a dos horas.
- ✓ Reducción de traslados, generando menor movimiento para los operarios, de tal manera que se eviten cualquier tipo de lesión física inesperada para los mismos.
- ✓ Disminución de traslados de materiales y producto que generan también retrasos en el proceso productivo.
- ✓ Mejor utilización de la mano de obra, incrementando la productividad y eficiencia, disminuyendo el cansancio excesivo de los trabajadores.
- ✓ Disminución en el tiempo de ciclo de producción por lotes de entre una a dos horas.
- ✓ Simplificación para los operarios en la supervisión.

- ✓ Mayor rendimiento de los operarios al tener rutas directas y un proceso productivo más controlado.
- ✓ Obtención de mejores resultados esperados por la fábrica en relación a la producción de los productos.
- ✓ Mejora en general de productividad de la fábrica al disminuir los tiempos en el proceso productivo y mejor utilización de la mano de obra.

El objetivo de emplear este tipo de distribución, es que se pueda contar con la capacidad de elevar la productividad de forma ágil, obteniendo un mayor provecho de la infraestructura y el tiempo que se emplea para la elaboración de sus productos, disminuyendo traslados y tiempos.

A continuación, se detalla los factores que influyen en cada recurso (humano, maquinaria y equipo, materiales, infraestructura, mobiliario) empleados:

- ✓ ***Mano de obra:*** Los operarios realizan menores movimientos, durante todo el proceso productivo, dando como resultado mejor rendimiento físico, mayor eficiencia y eficacia, disminuirá la posibilidad de lesiones para el personal de trabajo, evitando realizar movimientos bruscos, transportando cargas pesadas que puedan lastimar su columna.
- ✓ ***Materiales:*** Disminución del traslado de los materiales que se requieren para cada proceso.
- ✓ ***Maquinaria y equipo:*** Los equipos y maquinarias que se emplean serán redistribuidos en función a la línea de proceso productivo, para cada área de trabajo, de tal manera que estos puedan ser ubicados con el espacio necesario para sus respectivos controles y supervisiones ante la presencia de posibles fallas.
- ✓ ***Infraestructura:*** No será necesario realizar cambios de la infraestructura, ya que está en buen estado, con el espacio suficiente para el movimiento de materiales o el personal de trabajo, además de tener una buena iluminación y

vista para cada sector, además de que cada área cuenta con ventana permitiéndole al operador tener visualización de las demás áreas continuas dentro la misma empresa.

4.3 Método de evaluación - Cuadro de evaluación de alternativas para la fábrica

En la tabla IV-4 se puede observar la comparación de ambas alternativas aplicando el método de evaluación comparativa detallada en el punto (3.3.4) como se puede ver a continuación:

Tabla IV-4.

Comparación de alternativas de solución

ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2
Aplicación de manuales	Talleres de capacitación	Adquisición de nueva maquinaria	Redistribución de la empresa
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantenimiento de los recursos. ✓ Controla de actividades. ✓ Cumplimiento de objetivos y metas. ✓ Realiza un seguimiento de las actividades cotidianas o secuencia de tareas. ✓ Asegura la continuidad y coherencia de los procedimientos que se ejecutan. ✓ Sirve como un instrumento de control. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mayor productividad y rentabilidad. ✓ Mayor competitividad. ✓ Mayor nivel de satisfacción. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menor pérdida de producto. ✓ Disminución de tiempo improductivo. ✓ Poca probabilidad de errores por el personal. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disminución de tiempos al realizar las tareas. ✓ Disminución de recorrido por el personal. ✓ Baja probabilidad de riesgos ergonómicos del personal (tensión muscular, inflamación de venas, fatiga, problemas en articulaciones de la columna, rodillas, cadera, pies, etc.).

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la tabla IV-5, se muestran consideraciones breves de ambas alternativas:

Tabla IV-5.

Breves consideraciones de las alternativas propuestas

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
✓ Menor tiempo para su implementación	✓ Menor tiempo para su implementación
✓ Mejor rentabilidad	✓ Rentabilidad media a largo plazo
✓ Mayor costo de aplicación	✓ Menor costo de aplicación
✓ Mejor adaptabilidad del personal	✓ Disminución de tiempos muertos
✓ Optimización de tiempo	✓ Disminución de recorrido del personal en actividades
✓ Mayor rendimiento de los recursos humanos, económicos y tecnológicos	
✓ Organización eficaz	

Fuente: Elaboración propia

Una vez expuestas las consideraciones pertinentes de ambas alternativas propuestas, se pudo analizar la viabilidad y rentabilidad que puede tener la alternativa 1, para una mejor conclusión en el punto siguiente se presenta los resultados obtenidos de la aplicación de las propuestas.

4.4 Productividad del proceso productivo mediante la estandarización a través de las alternativas propuestas

Como se mencionó en el Capítulo III específicamente el punto 3.4 sobre el estudio de la productividad, en esta sección se darán a conocer los resultados obtenidos mediante la aplicación de las alternativas propuestas.

Por lo que se aplicaron distintos métodos para su obtención como ser: el estudio de métodos y el estudio de tiempos, mismos que a través de los siguientes resultados se demuestra la mejora de la productividad de la empresa.

Para ello los factores que se consideraron al momento de aplicar las alternativas son:

- Factor humano
- Factor económico
- Factor tecnológico

a. Métodos

Para su realización se realizó los pasos siguientes:

- ✓ Selección del proceso de estudio (proceso de la línea de salchichas).
- ✓ Recolección de datos mediante observación directa durante las visitas a la fábrica CHALO.
- ✓ Establecimiento de alternativas prácticas, eficaces y económicas a través de la fundamentación teórica para encontrar una propuesta que se ajuste al problema identificado de la empresa.
- ✓ Evaluación de las alternativas planteadas mediante un cuadro comparativo.
- ✓ Definición de la alternativa más viable.
- ✓ Implantación del nuevo método o propuesta planteada.
- ✓ Control de la aplicación del método a través de la revisión de los resultados obtenidos.

b. Tiempos del proceso productivo de las salchichas

En el capítulo II en el punto 2.10.4 se realizó un estudio de tiempo con el fin de analizar el lapso que requiere el proceso de elaboración de salchichas, posterior a ello con la estandarización mediante las alternativas planteadas se volvió a realizar un nuevo análisis del tiempo como propuesta.

Para este estudio se aplicó:

- ✓ El método de observación directa
- ✓ Y consultas críticas del personal directo encargado del proceso

Ambas durante las visitas realizadas a la empresa a través de:

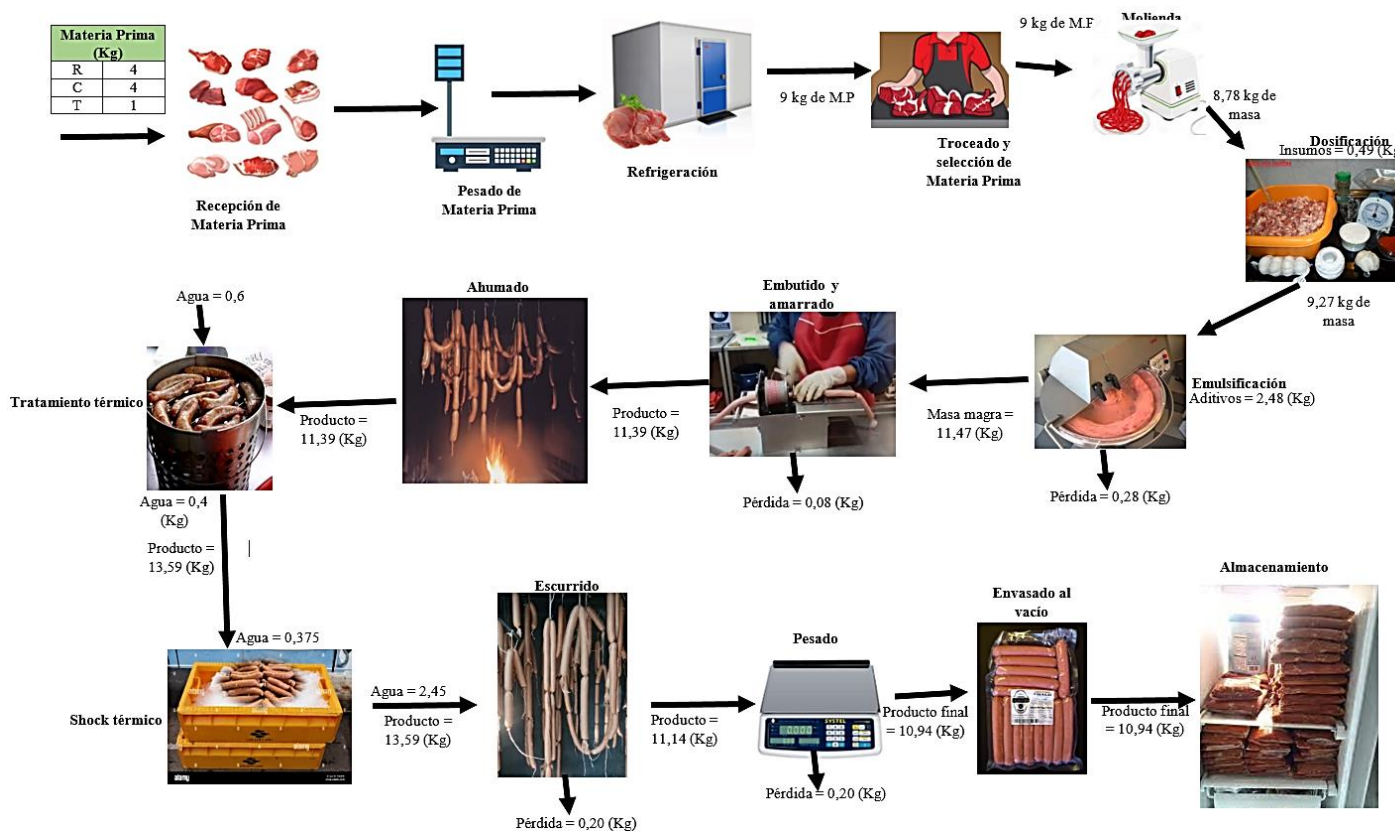
- ✓ Tablero de observaciones, es decir la toma de notas con respecto al proceso productivo de las salchichas y otros relacionados de importancia.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos de estandarización del proceso aplicando las alternativas propuestas.

4.4.1 Alternativa 1 de propuesta

En la figura IV-5, se presenta el nuevo balance másico detallando las actividades que procede, tanto entradas y salidas hasta obtener el producto final.

Figura IV-5.
Balance másico propuesto de la salchicha tipo Viena y súper salchicha tipo Viena



Fuente: Elaboración propia, 2022.

A continuación, en la tabla IV-6 se detalla el nuevo balance global del proceso de elaboración de las salchichas, donde se presenta los ingresos y salidas obteniendo productos de calidad, cuya unidad de medida está expresada en gramos y en porcentajes.

Tabla IV-6.

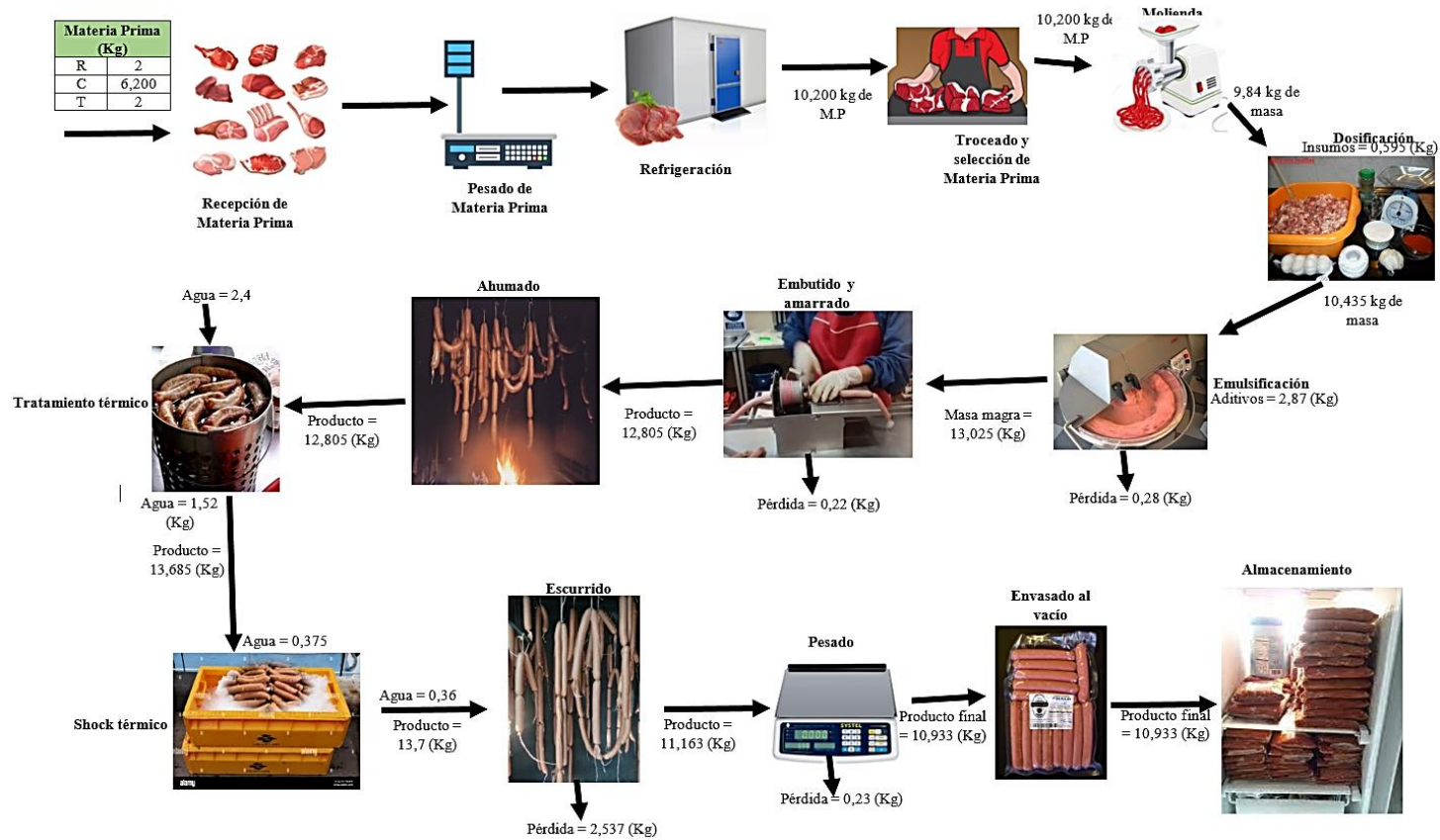
Balance global propuesto de la salchicha tipo Viena y súper salchicha tipo Viena

OPERACIÓN	MOVIMIENTO EN PROCESO (g)				OPERACIÓN (%)	
	Inicio	Ingreso	Sale	Continua	Operación	Proceso
Recepción y acondicionamiento de M.P	9.000,00	0,00	0,00	9.000,00	100,00	100,00
Troceado	9.000,00	0,00	0,00	9.000,00	100,00	100,00
Molienda	9.000,00	0,00	220,00	8.780,00	97,56	97,56
Pesado	8.780,00	0,00	0,00	8.780,00	100,00	97,56
Refrigeración	8.780,00	0,00	0,00	8.780,00	100,00	97,56
Dosificación	8.780,00	490,00	0,00	9.270,00	105,58	103,00
Emulsión	9.270,00	2.480,00	280,00	11.470,00	123,73	127,44
Embutido	11.470,00	0,00	80,00	11.390,00	99,00	126,56
Amarrado	11.390,00	0,00	0,00	11.390,00	100,00	126,56
Ahumado	11.390,00	0,00	0,00	11.390,00	100,00	126,56
Tratamiento térmico	11.390,00	3.000,00	1.000,00	11.390,00	118,00	148,78
Shock térmico	11.390,00	600,00	400,00	13.590,00	101,00	151,00
Escurrido	13.590,00	0,00	2.450,00	11.140,00	82,00	123,78
Pesado	11.140,00	0,00	200,00	10.940,00	98,00	121,56
Envasado	10.940,00	0,00	0,00	10.940,00	100,00	121,56
Etiquetado	10.940,00	0,00	0,00	10.940,00	100,00	121,56
Almacenamiento	10.940,00	0,00	0,00	10.940,00	100,00	121,56

Fuente: Elaboración propia, 2022.

En la figura IV-6, se presenta el nuevo balance másico detallando las actividades que procede, tanto entradas y salidas hasta obtener el producto final.

Figura IV-6.
Balance másico propuesto de la salchicha tipo Bock Wurst



Fuente: Elaboración propia, 2022.

A continuación, en la tabla IV-7 se detalla el nuevo balance global del proceso de elaboración de las salchichas, donde se presenta los ingresos y salidas obteniendo productos de calidad, cuya unidad de medida está expresada en gramos y en porcentajes.

Tabla IV-7.

Balance global propuesto de la salchicha tipo Bock Wurst

OPERACIÓN	MOVIMIENTO EN PROCESO (g)				OPERACIÓN (%)	
	Inicio	Ingreso	Sale	Continua	Operación	Proceso
Recepción y acondicionamiento de M.P	10.200,00	0,00	0,00	10.200,00	100,00	100,00
Troceado	10.200,00	0,00	0,00	10.200,00	100,00	100,00
Molienda	10.200,00	0,00	360,00	9.840,00	96,47	96,47
Pesado	9.840,00	0,00	0,00	9.840,00	100,00	96,47
Refrigeración	9.840,00	0,00	0,00	9.840,00	100,00	96,47
Dosificación	9.840,00	595,00	0,00	10.435,00	106,05	102,30
Emulsión	10.435,00	2.870,00	280,00	13.025,00	124,82	127,70
Embutido	13.025,00	0,00	220,00	12.805,00	98,00	125,54
Amarrado	12.805,00	0,00	0,00	12.805,00	100,00	125,54
Ahumado	12.805,00	0,00	0,00	12.805,00	100,00	125,54
Tratamiento térmico	12.805,00	2.400,00	1.520,00	13.685,00	107,00	134,17
Shock térmico	13.685,00	375,00	360,00	13.700,00	100,00	134,31
Ecurrido	13.700,00	0,00	2.537,00	11.163,00	81,00	109,44
Pesado	11.163,00	0,00	230,00	10.933,00	98,00	107,19
Envasado	10.933,00	0,00	0,00	10.933,00	100,00	107,19
Etiquetado	10.933,00	0,00	0,00	10.933,00	100,00	107,19
Almacenamiento	10.933,00	0,00	0,00	10.933,00	100,00	107,19


Fuente: Elaboración propia, 2022.

• **Cursograma analítico propuesto para la fábrica CHALO**

A continuación, en la figura IV-7 se presenta el nuevo cursograma propuesto obtenido a través de la aplicación de las herramientas requeridas en el proceso conforme a cada actividad realizada durante la elaboración, en las diferentes etapas.

Figura IV-7.

Cursograma analítico propuesto para la fábrica CHALO

CURSOGRAMA ANALÍTICO			Operario/Material/Equipo					
Diagrama N°1	Hoja: 1 de 1		Resumen					
Producto: Elaboración de salchichas			Actividad	Actual				
Actividad: Elaboración de salchichas			Operación	○				
Método: Actual			Inspección	□				
			Espera	◇				
			Transporte	⇨				
			Almacenamiento	▽				
			Distancia (mts.)					
Lugar: Empresa ARETUR LTDA "Cárnicos Artesanales Chalos"			Tiempo (hrs-hom)					
Operario (S):			Mano de obra	(2) operarios				
Hecho por: Luz Mary Sandoval Colque	Fecha: 20/10/2022							
Aprobado por:	Fecha:		TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Distancia	Tiempo (min.)	Actividad					OBSERVACIONES
			○	□	◇	⇨	▽	
Revisión de la maquinaria y equipo			●					Antes de iniciar el proceso, se controla el buen funcionamiento de los equipos
Recepción de Materia Prima			●					
Traslado de la materia prima al cuarto 1			●					
Traslado a la balanza 1 de la materia prima		10	●					
Pesado de la materia prima en la balanza 1			●					
Traslado de la materia prima a la cámara de frío 2		180-300	●					
Almacenamiento en la cámara fría de la M.P			●					
Traslado de la M.P al cuarto 3			●					
Deshuesado y acondicionamiento con cuchillos en la mesa 2		30	●					
Traslado de la mesa 2 a la moledora			●					
Molienda de la M.P		20	●					Control de temperatura
Traslado de la masa al mezón			●					
Pesado de la materia prima obtenida en la balanza 3		20	●					
Pesado de los insumos en la balanza 4		15	●					
Traslado de la masa y los insumos al cutter			●					
Cutterizado		15-20	●					
Traslado de la masa magra a la mesa 1 del cuarto 2			●					
Embutido del producto		8	●					
Amarrado manual por el operario		60	●					
Traslado del producto al ahumador 1			●					
Dejar colgando el producto en el ahumador		20-30	●					
Traslado del producto terminado al cuarto de tratamiento			●					
Tratamiento térmico del producto terminado		35	●					Control de temperatura
Traslado del producto final al escurridor del cuarto 1			●					
Dejar el producto en el escurridor		300	●					
Traslado del producto terminado al cuarto 3			●					
Acondicionamiento del producto		30	●					Inspección organoléptica del producto final
Traslado del producto al cuarto 4			●					
Pesado del producto en la balanza 5		30	●					
Envasado y etiquetado del producto terminado			●					
Traslado a la envasadora			●					
Envasado al vacío del producto final			●					
Traslado del producto envasado al vacío a la heladera 1 del cuarto 1 y heladera 2 del cuarto 4			●					
Almacenamiento		64.800	●					
TOTAL		65.573-65.598						

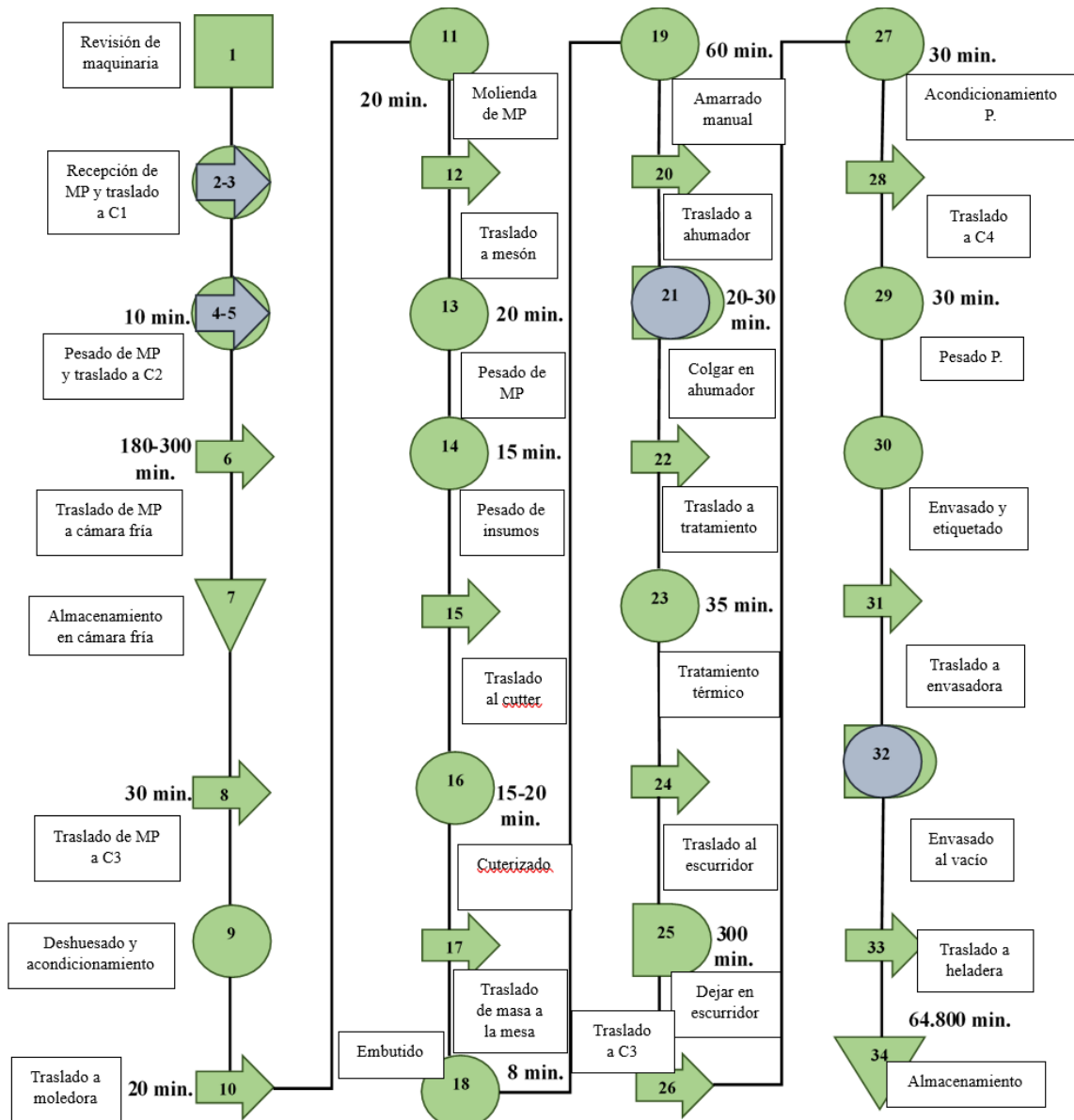
Fuente: Elaboración propia, 2023

- **Diagrama de operaciones propuesto para la fábrica CHALO**

El diagrama de operaciones mostrado en la figura IV-8, expresa los tiempos de mejora en minutos que se obtienen.

Figura IV-8.

Diagrama de operaciones propuesto para la fábrica CHALO



Fuente: Elaboración propia, 2023.

En la operación número dieciséis (16), el tiempo se redujo considerablemente en el proceso productivo, con la implementación de una embudidora automática, como se describió anteriormente como propuesta. Además, que se redujeron en mayor cantidad la pérdida de producto terminado analizando el balance de másico para las diferentes presentaciones de la línea de salchichas, demostrando que la propuesta de implementación y redistribución es viable para la empresa.

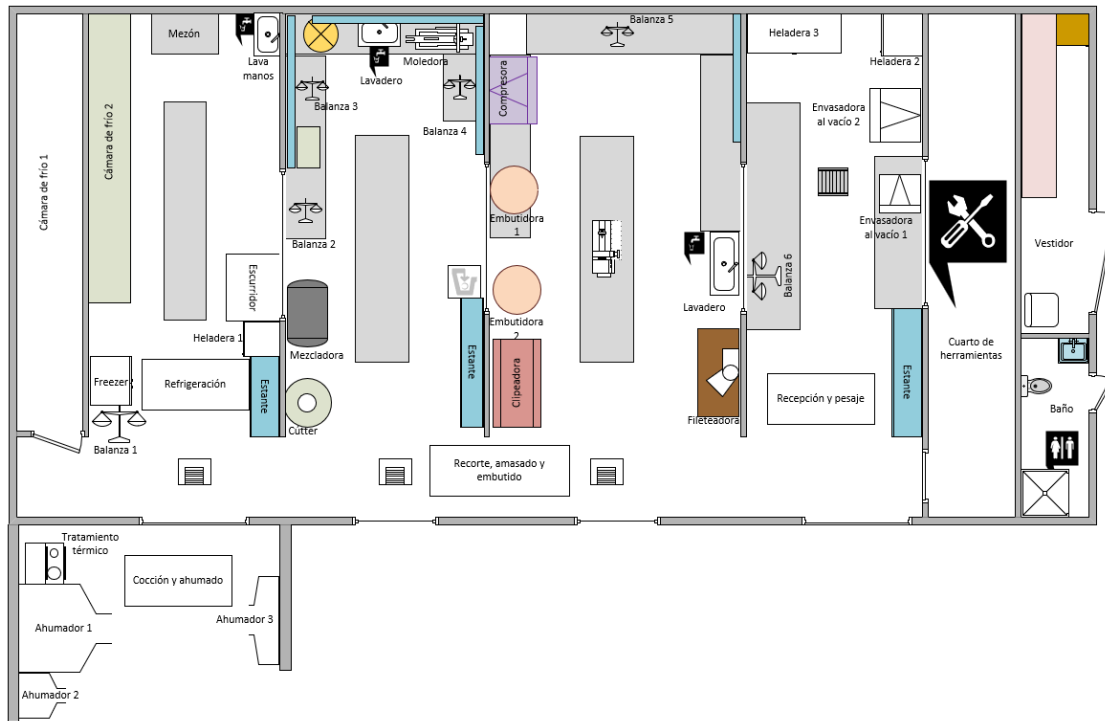
Además de que la obtención del producto final en el embutido y amarrado sea homogénea, de tal manera que no exista mucha variación para realizar el envasado final del producto para su posterior venta.

4.4.2 Alternativa 2

- **Layout propuesto para la fábrica CHALO**

A continuación, en la figura IV-9 se presenta la redistribución de los equipos y maquinarias empleados en el proceso de producción, manteniendo la infraestructura con la que cuenta la empresa actualmente.

Figura IV-9.
Layout propuesto para la fábrica CHALO



Fecha: 20 / 11 / 2022	Cárnicos Artesanales "Chalo"	
Dibujado por	Luz Mary Sandoval Colque	
Comprobado por:	Fabiana Arellano Durán	
Aprobado por:	Gonzalo Arrellano Arce	
Escala: 1:11	Distribución en planta	Número: Versión 0

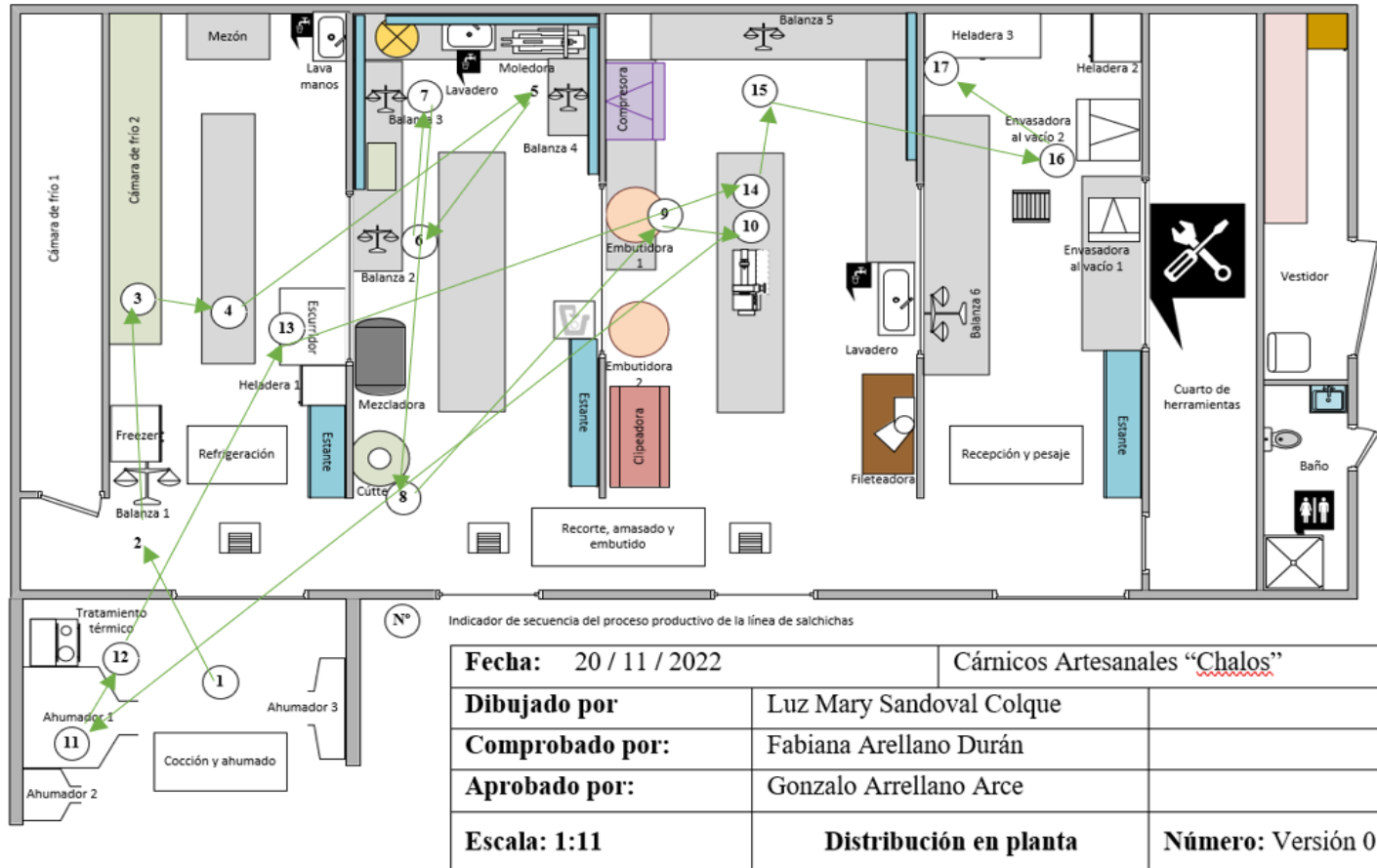
Fuente: Elaboración propia, 2022.

- **Diagrama de recorrido propuesto para la fábrica CHALO**

A continuación, en la figura IV-10, se presenta el nuevo recorrido que estaría realizando el personal encargado de la producción.

Figura IV-10.

Diagrama de recorrido propuesto para la fábrica CHALO



Fuente: Elaboración propia , 2022.

Como se puede observar en la figura IV-10, en el nuevo diagrama de recorrido propuesto, existe una disminución de recorrido para el operario, lo cual este reducirá el tiempo de operación en ciertas actividades que eran los causantes de que el tiempo se extienda por más de una hora, con este recorte de recorridos, se evitará que el operario presente lesiones físicas, incremente su rendimiento, mejore su capacidad laboral, rinda mejor en sus actividades.

El cambio más notable que presenta el nuevo layout, es la reubicación de algunos equipos y la adición de una mesa de acero inoxidable, en ella se realizará el acondicionamiento, troceado y selección de la materia prima.

Los aspectos que se incluyen en la propuesta de redistribución de planta son:

- ✓ Implementación de extintores
- ✓ Incrementación de señalización
- **Tiempo del ciclo productivo de la elaboración de salchichas**

El proceso actual en la elaboración de salchichas dura entre 10-12 horas, habiendo realizado una redistribución del área productivo, ese tiempo se reduce entre 9-10 horas de trabajo de todo el proceso productivo, una ventaja que permite mejorar la productividad de la empresa.

4.5 Resumen conclusivo de la especificación y diseño de la propuesta para la fábrica CHALO

Para el presente capítulo IV, se puede concluir preliminarmente lo siguiente:

- Se propuso dos alternativas de estandarización para mejorar el proceso productivo de la línea de salchichas de la empresa.
- La primera alternativa considera la implementación de manual de procesos y procedimientos, manual de funciones, talleres o programas de mejora direccionados al área de producción. La inclusión de nueva maquinaria, es decir, una embudidora automática.

- La segunda alternativa es de la redistribución de la planta, mediante el layout propuesto y el diagrama de recorrido.
- Con la implementación de ambas alternativas se reduce el tiempo de operación de actividades de entre 10 -12 horas a 9-10 horas, es decir un 17%. Además, que los operarios se encuentran capacitados, y con el conocimiento pertinente de las actividades claras que deben realizar.

CAPÍTULO V
ANÁLISIS ECONÓMICO

5. Análisis económico para la fábrica CHALO

5.1 Inversión

Para el presente capítulo se realiza el cálculo de la inversión que tiene la aplicación de las alternativas planteadas en el capítulo III, a través de este punto, se define con mayor claridad en función a la situación económica de la empresa, que alternativa resulta más rentable y que se encuentra al alcance de su aplicación. Se realiza un análisis económico del proyecto, formado por inversión fija y capital de trabajo.

5.1.1 Inversiones en activos fijos

Se consideró todos los activos fijos requerido, tales como la nueva maquinaria (embudidora automática) en la aplicación de alternativas definidas para el plazo de un año, de 2022 a 2023.

- **Alternativa 1: Implementación de manuales, talleres de capacitación al personal y adquisición de nueva maquinaria**

En la tabla V-1 se muestra el costo aproximado de la inversión fija de la alternativa 1.

Tabla V-1.

Resumen en activos fijos para la Alternativa 1

INVERSIÓN EN MATERIALES DE ESCRITORIO				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (Bs)	Precio total (Bs)
Impresiones de manuales	originales	2	20	40
Impresiones de manuales	copias	2	11	22
Subtotal en la inversión				64
INVERSIÓN EN MAQUINARIA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (Bs)	Precio total (Bs)
Máquina embudidora automática	Pieza	1	3.631,152	3.631,152
Subtotal en la inversión				3.631,152
Total en inversiones				3.700,152

Fuente: Elaboración propia, 2023.

La presente alternativa tiene un costo de inversión de Bs 3.700,152 en activos fijos por el plazo de un año.

➤ **Alternativa 2: Redistribución de planta de la fábrica CHALO**

En la tabla V-2 se muestra costo aproximado de la inversión fija de la alternativa 2.

Tabla V-2.

Resumen en activos fijos para la Alternativa 2

INVERSIÓN EN MATERIALES DE ESCRITORIO				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (Bs)	Precio total (Bs)
Herramientas	-		360	360
Total en inversiones				360

Fuente: Elaboración propia, 2023.

La presente alternativa tiene un costo de Bs 360 en activos fijos por el plazo de un año.

5.1.2 Inversiones en activos diferidos

Se consideró todos los activos diferidos durante el ciclo de aplicación del proyecto requerido para las alternativas.

➤ **Alternativa 1: Implementación de manuales, talleres de capacitación al personal y adquisición de nueva maquinaria**

En la tabla V-3 se muestra el costo aproximado de la inversión en activos diferidos de la alternativa 1.

Tabla V-3.

Resumen en activos diferidos Alternativa 1

GASTOS EN CAPACITACIONES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (Bs)	Precio total (Bs)
Inocuidad y manipulación de alimentos		2	750	1.500
Control y calidad de materias primas e insumos		2	700	1.400
Buenas prácticas de manufactura		3	100	300
Uso adecuado de EPP`s (Equipos de protección personal)		2	200	400
Ergonomía		1	250	250
Vida útil de los alimentos		1	200	200
Gestión del riesgo		1	700	700
Subtotal de gastos de capacitación				2.900
GASTOS DE INSTALACIÓN				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (Bs)	Precio total (Bs)
Instalación de maquinaria			3.500	3.500
Subtotal en gastos de instalación				3.500
Total en inversión en activos diferidos				6.400

Fuente. Elaboración propia, 2023.

La presente alternativa tiene un costo de Bs 6.400 en activos diferidos.

➤ **Alternativa 2: Redistribución de planta**

En la tabla V-4 se muestra el costo aproximado de la inversión en activos diferidos de la alternativa 2.

Tabla V-4.

Resumen en activos fijos para la Alternativa 2

GASTOS EN ACTIVOS DIFERIDOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (Bs)	Precio total (Bs)
Gastos de organización	-	1	2.000	2.000
Gasto de reinstalación de maquinaria y equipo	-	1	2.200	2.200
Total en inversión en activos diferidos				4.200

Fuente. Elaboración propia, 2023.

La presente alternativa tiene un costo de Bs 4.200 en activos diferidos.

5.1.3 Inversión total de la aplicación de las alternativas en la fábrica

Según (Santaella, 2022), para el cálculo de la inversión total que tiene la aplicación de las alternativas propuestas, se empleó la fórmula siguiente:

$$Inversión\ Total = IA + AD$$

Donde:

IA: Inversión de activos (Bs)

AD: Inversión de activos diferidos (Bs)

➤ **Alternativa 1: Implementación de manuales, talleres de capacitación al personal y adquisición de nueva maquinaria**

Donde:

Inversión de activos = 3.700,15 Bs

Inversión de activos diferidos = 6.400 Bs

Reemplazando en la fórmula:

$$Inversión\ Total = 3.700,15 + 6.400$$

$$Inversión\ Total = \mathbf{10.100,15\ Bs}$$

Aplicando la alternativa 1 se tiene un total de inversión de Bs 10.100,15, aplicado en un tiempo de un año.

➤ **Alternativa 2: Redistribución de planta**

Donde:

Inversión de activos = 360 Bs

Inversión de activos diferidos = 4.200 Bs

Reemplazando en la fórmula:

$$Inversión\ Total = 360 + 4.200$$

$$Inversión\ Total = \mathbf{4.560\ Bs}$$

Aplicando la alternativa 2 se tiene un total de inversión de Bs 4.560, aplicado en un tiempo de un año.

A continuación, en la tabla V-5 se presenta la comparativa respecto a las alternativas propuestas:

Tabla V-5.

Inversión comparativa de propuestas para la fábrica CHALO

INVERSIÓN TOTAL DE PROPUESTAS	
Alternativa 1 (Bs)	Alternativa 2 (Bs)
10.100,15	4.560,00

Fuente: Elaboración propia, 2023.

De la tabla V-5 se puede observar que la alternativa 1 tiene un costo mayor en relación a la alternativa 2. Que, sin embargo, se debe tomar en cuenta que la alternativa 1 considera mejoras para el personal operario del área de producción a través de la realización de los manuales, además de la implementación de nueva maquinaria. Por tanto, si se quiere tener resultados óptimos, es pertinente considerar implementar ambas alternativas, puesto que ambas abarcan la importancia de los recursos humanos, así también la funcionalidad de la planta.

CAPÍTULO VI
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

Se concluye lo siguiente:

- ✓ Se planteó para su futura implementación la estandarización del proceso de producción de la línea de salchichas de la fábrica CHALO de la ciudad de Tarija, mediante la proposición de dos alternativas de solución que incrementaron la productividad en el proceso productivo de la línea de salchichas, reduciendo el tiempo de operaciones de entre 10-12 horas a 9-10 horas, es decir un 17%.
- ✓ Se realizó el diagnóstico de la situación actual de la fábrica CHALO, en el área de producción de la línea de salchichas, donde se identificó que el proceso productivo tenía tiempos de producción excesivos y un layout desordenado.
- ✓ Se propuso dos alternativas, la primera considera la implementación de un manual de procesos y procedimientos, manual de funciones, talleres o programas de mejora direccionados al área de producción y la inclusión de nueva maquinaria, es decir, una embutidora automática. La segunda alternativa es de la redistribución de la planta, mediante el layout propuesto y el diagrama de recorrido. Ambas engloban tanto los recursos humanos, maquinaria y la infraestructura para mejorar la productividad de la empresa de manera más óptima. Se eligió la primera alternativa como opción de mejora de la productividad del proceso productivo.
- ✓ Se realizó una propuesta económica de ambas alternativas describiendo los costos de inversión. Para la primera alternativa el costo se remonta a Bs 10.100,15 y la segunda alternativa a Bs 4.560. Por tanto, la alternativa dos es la más viable económicamente, sin embargo, si se quiere tener resultados óptimos, es pertinente considerar implementar ambas alternativas, puesto que ambas abarcan la importancia de los recursos humanos, así también la funcionalidad de la planta.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda lo siguiente:

- ✓ Considerar la implementación de una máquina embutidora, puesto que se podrá reducir el tiempo de embutido y amarrado que demora el operario al realizarlo de forma manual, garantizando los tiempos óptimos de producción.

- ✓ Realizar una redistribución de planta para cada línea de productos que ofrece la empresa, con la finalidad de disminuir la cantidad de movimientos que realiza el operario, mejorar el rendimiento del mismo, y asegurar la mejora de todo el proceso productivo de la empresa.

- ✓ Realizar una evaluación anual de la propuesta de estandarización del proceso productivo de la línea de salchichas, con la finalidad de considerar mejoras y mantener actualizada la documentación generada.