	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15	
			VERSIÓN	02	
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		FECHA	03/04/2017	
			PÁGINA	1 de 1	
ELABORÓ		REVISÓ		APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad		Líder de Calidad	

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): NORMA FERNANDA

APELLIDOS: ESCALANTE QUINTERO

NOMBRE(S): ANDREA MICHEL

APELLIDOS: PENAGOS FERNÁNDEZ

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGIA EN PROCESOS INDUSTRIALES

DIRECTOR:

NOMBRE(S): FABIÁN YESID

APELLIDOS: DÁVILA LÓPEZ

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE SALSAS FRÍAS Y CALIENTES A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS EN LA EMPRESA COLOMBIANA DE SALSAS S.A.S.

En el presente proyecto se planteó realizar un estudio de métodos y tiempos que fue aplicado en el área de producción de la empresa Colombiana de salsas S.A.S, por medio del cual se fortaleció la gestión documental y operativa de la empresa, debido a que, al estandarizar sus procesos, las propuestas de mejoras de la productividad podrían plantearse más detalladamente. Durante el trabajo se realizó una evaluación de los métodos y sistema de trabajo utilizada para la identificación de las actividades productivas que se realizan, en condiciones normales y estándar. Posteriormente se realizó el estudio de tiempos de las fases que componen el proceso de producción en cada línea. Dando como resultado una propuesta de estandarización y documentación de los procesos de las líneas productivas en frío y en calor de la Empresa

PALABRAS CLAVE: MÉTODOS Y TIEMPOS, PRODUCCIÓN, ESTANDARIZACIÓN

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 94 PLANOS: _____ ILUSTRACIONES: 32 CD ROOM: _____

PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LAS LÍNEAS
DE PRODUCCIÓN DE SALSAS FRÍAS Y CALIENTES A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE
MÉTODOS Y TIEMPOS EN LA EMPRESA COLOMBIANA DE SALSAS S.A.S.

NORMA FERNANDA ESCALANTE QUINTERO

ANDREA MICHEL PENAGOS FERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

TECNOLOGÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LAS LÍNEAS
DE PRODUCCIÓN DE SALSAS FRÍAS Y CALIENTES A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE
MÉTODOS Y TIEMPOS EN LA EMPRESA COLOMBIANA DE SALSAS S.A.S.

NORMA FERNANDA ESCALANTE QUINTERO

ANDREA MICHEL PENAGOS FERNÁNDEZ

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE TECNÓLOGO
EN PROCESOS INDUSTRIALES

DIRECTOR

FABIÁN YESID DÁVILA LÓPEZ

INGENIERO INDUSTRIAL

MAGISTER EN GERENCIA DE EMPRESAS, MENCIÓN FINANZAS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

TECNOLOGÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 23 de febrero de 2022
HORA: 10:00 a.m.
LUGAR: UFPS
PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES

Título de la Tesis: "PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE SALSAS FRÍAS Y CALIENTES A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS EN LA EMPRESA COLOMBIANA DE SALSAS S.A.S"

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación
		Letra Número
NORMA FERNANDA ESCALANTE QUINTERO	1980904	Cuatro,dos 4.2
ANDREA MICHEL PENAGOS FERNÁNDEZ	1980918	Cuatro,dos 4.2

Jurados: LUIS ENRIQUE SANTAFÉ CHAUSTRE
ÁLVARO JR. CAICEDO ROLÓN
RUTH CASTELLANOS CAIPA

Director: FABIÁN YESID DÁVILA LÓPEZ

APROBADA

LUIS ENRIQUE SANTAFÉ CHAUSTRE

ÁLVARO JR. CAICEDO ROLÓN

RUTH ADRIANA CASTELLANOS CAIPA

Vo.Bo. PEDRO GARZON AGUDELO
Coordinador Comité Curricular
Tecnología en Procesos Industriales

Agradecimientos

A Dios principalmente, por la vida, la salud y los recursos; porque sin Él nada es posible.

Al gerente Juan Bacca, a los ingenieros, operarios y administrativos de la Empresa Colombiana de Salsas S.A.S. por su apoyo y confianza al permitirnos acceder a sus instalaciones para la ejecución de nuestros objetivos.

A la Universidad Francisco de Paula Santander y asimismo a nuestro director Fabián Dávila, por la disposición y paciencia brindada durante todos estos meses.

A nuestras respectivas familias y amigos cercanos, por el acompañamiento y soporte en este camino hasta lograr el desenvolvimiento de esta tesis.

En general, a todos los involucrados en el desarrollo de este, nuestro proyecto, gracias.

“Es justamente la posibilidad de realizar un sueño lo que hace que la vida sea interesante”.

- Paulo Coelho, El Alquimista.

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	xiii
1. El problema	16
1.1 Título	16
1.2 Planteamiento del problema	16
1.3 Formulación del problema	17
1.4 Justificación	17
1.4.1 A nivel de la empresa.	17
1.4.2 A nivel del estudiante.	17
1.5 Objetivos	17
1.5.1 Objetivo general.	17
1.5.2 Objetivos específicos.	18
1.6 Alcances y limitaciones	18
1.6.1 Alcances.	18
1.6.2 Limitaciones.	18
2. Marco referencial	19
2.1 Antecedentes	19
2.1.1 Antecedentes internacionales	19
2.1.2 Antecedentes nacionales	20
2.1.3 Antecedentes regionales	20
2.2 Marco contextual	21
2.2.1 Empresa.	21

	13
2.2.2 Reseña histórica.	22
2.2.3 Misión.	22
2.2.4 Visión.	23
2.2.5 Políticas.	23
2.2.5.1 Política de preparación, prevención y respuesta ante emergencias.	23
2.2.5.2 Políticas de elementos y equipos de protección personal.	24
2.2.5.3 Política de prevención de acoso laboral.	25
2.2.6 Actividad económica.	25
2.2.7 Líneas de producción.	26
2.3 Marco teórico	26
2.3.1 Ingeniería de métodos.	26
2.3.1.1 Objetivos de la ingeniería de métodos.	27
2.3.1.2 Metodología de un estudio de métodos.	27
2.3.2 Diagrama de proceso de operaciones.	27
2.3.2.3 Diagrama de flujo de proceso.	29
2.3.2.4 Diagrama de recorrido.	30
2.3.3 Estudio de tiempos.	31
2.3.3.1 Importancia del estudio del tiempo.	32
2.3.3.2 Toma de tiempos.	33
2.3.3.3 Metodología de un estudio de tiempos.	34
2.3.3.4 Preparación del estudio de tiempos.	35
2.3.3.5 Equipo de trabajo para la medición de tiempos.	37
2.3.3.5.1 Tabla para estudio de tiempos.	37
2.3.3.5.2 La hoja de observaciones.	37
2.4 Marco conceptual	37
2.5 Marco legal	38

3. Diseño metodológico.	39
3.1 Tipo de investigación.	39
3.2 Población y muestra	39
3.2.1 Población.	39
3.2.2 Muestra.	39
3.3 Instrumentos para la recolección de información	40
3.3.1 Fuentes primarias.	40
3.3.2 Fuentes secundarias.	40
3.4 Análisis de la información	40
4. Desarrollo del proyecto	42
4.1 Descripción del proceso, maquinaria y flujos operativos de las líneas en frío y caliente de producción.	42
4.1.1 Descripción del proceso.	42
4.1.1.1 Proceso Fabricación Salsas en frío.	43
4.1.1.2 Proceso de fabricación de salsas en caliente.	44
4.1.2 Análisis de los Procesos generales en ambas líneas.	46
4.1.2.1 Preparación de la Línea de Producción.	46
4.1.2.2 Pesaje de Materia Prima.	47
4.1.2.3 Preparación de la Salsa o Aderezo.	47
4.1.2.4 Lectura de Parámetros Físico-Químicos.	48
4.1.2.5 Envasado.	48
4.1.3 Maquinaria del Área de Producción.	48
4.1.4 Instrumento de análisis general -Check List.	50

	13
4.1.5 Disposición actual de la empresa.	51
4.2 Estudio de métodos de tiempos y movimientos en el área de producción de salsas en frio en caliente.	53
4.2.1 Estudio de tiempos.	53
4.2.1.1 Determinación del número de observaciones.	53
4.2.1.2 Cálculo de los tiempos de las líneas de producción.	55
4.2.2 Diagrama Flujo de las líneas de Producción.	65
4.2.3 Diagrama Recorrido de las líneas de Producción.	67
4.3 Estandarización de las líneas en frio y caliente de la empresa Colombiana de Salsas S.A.S.	69
5. Conclusiones	71
6. Recomendaciones	72
7. Referencias Bibliográficas	74
Anexos	76

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Logotipo de la empresa Colombiana de salsas S.A.S.	22
Figura 2. Líneas de producción en la empresa colombiana de salsas S.A.S.	26
Figura 3. Convenciones para los diagramas de Operación.	28
Figura 4. Elementos y símbolos para el Diagrama de proceso-análisis del producto.	29
Figura 5. Diagrama de flujo o recorrido.	31
Figura 6. Tabla de suplementos	34
Figura 7. Diagrama de procedimientos producción en frio	43
Figura 8. Diagrama de procedimientos producción en Caliente	45
Figura 9. Sistema Productivo Línea en Caliente	46
Figura 10. Máquinas y observaciones área de observación	49
Figura 11. Check List Identificación de las causas de la mala gestión	50
Figura 12. Disposición actual de la empresa	52
Figura 13. Calificación de la actuación	54
Figura 14. Toma de tiempos producción Mayonesa	57
Figura 15. Tabla de frecuencia tiempos mayonesa	57
Figura 16. Numero de Tomas de tiempos Mayonesa	58
Figura 17. Tiempo estándar elaboración de mayonesa	59
Figura 18. Toma de tiempos producción Salsa de Tomate	59
Figura 19. Tabla de frecuencia tiempos Salsa de Tomate	60
Figura 20. Numero de Tomas de tiempos Salsa de Tomate	61

Figura 21. Tiempo estándar elaboración de Salsa de Tomate	61
Figura 22. Tiempo estándar elaboración de Salsa BBQ	62
Figura 23. Tiempo estándar elaboración de Salsa Piña	62
Figura 24. Tiempo estándar elaboración de Mostaza	63
Figura 25. Tiempo estándar proceso de Envasado	63
Figura 26. Unidades Equivalentes Según Presentación	64
Figura 27. Diagrama Flujo Mayonesa	65
Figura 28. Diagrama Flujo Salsa de Tomate	66
Figura 29. Diagrama de Recorrido de Salsa Fría	67
Figura 30. Diagrama de Recorrido de Salsa Caliente	68
Figura 31. Estandarización de proceso Producción de Mayonesa	69
Figura 32. Estandarización de proceso Producción de Salsa de Tomate	70

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Muestra Seleccionada	40

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo 1. Manual de procedimientos para procesos de fabricación de salsas en línea fría	77
Anexo 2. Manual de procedimientos para procesos de fabricación de salsas en línea caliente	78
Anexo 3. Hojas de Tiempos Producción en Calor	79
Anexo 4. Tomas de tiempo restantes (Producto: Mayonesa)	80
Anexo 5. Toma de tiempos producción Salsa BBQ	81
Anexo 6. Tabla de frecuencia tiempos Salsa BBQ	81
Anexo 7. Numero de Tomas de tiempos Salsa BBQ	82
Anexo 8. Toma de tiempos producción Salsa de Piña	82
Anexo 9. Tabla de frecuencia tiempos Salsa de piña	83
Anexo 10. Numero de Tomas de tiempos Salsa de Piña	83
Anexo 11. Toma de tiempos producción Mostaza	83
Anexo 12. Tabla de frecuencia tiempos Mostaza	84
Anexo 13. Numero de Tomas de tiempos Mostaza	84
Anexo 14. Toma de tiempos producción proceso de Envasado	85
Anexo 15. Tabla de frecuencia Proceso de Envasado	85
Anexo 16. Numero de tomas proceso de envasado	86
Anexo 17. Diagrama Flujo Salsa BBQ	87
Anexo 18. Diagrama Flujo Mostaza	88
Anexo 19. Diagrama Flujo de Salsa de Piña	89
Anexo 20. Estandarización de proceso Producción de Salsa BBQ	90

Anexo 21. Estandarización de proceso Producción de Salsa de Piña	91
Anexo 22. Estandarización de proceso Producción de Mostaza	92

Introducción

En el presente proyecto se planteó realizar un estudio de métodos y tiempos que fue aplicado en el área de producción de la empresa Colombiana de salsas S.A.S, con este documento se fortaleció la gestión documental y operativa de la empresa, debido a que, al estandarizar sus procesos, las propuestas de mejoras de la productividad podrían plantearse más detalladamente. Las salsas son alimentos que están expuestos diariamente en gran medida a una serie de factores y eventualidades en los modos en que se producen, la maquinaria utilizada en la producción de las mismas y factores humanos presentes en cada una de las etapas del sistema productivo, motivo por el cual la clasificación, el control interno y externo en cada una de estas fases , en conjunto con el ordenamiento e identificación de los distintos elementos del sistema operativo, permite fortalecer la elaboración de planes de mitigación de paros repentinos de la producción y la implementación de mejoras preventivas en las etapas críticas de la línea, razón por la cual una propuesta de estandarización en las líneas del proceso de producción, podrá generar mejoras directa de los productos y las formas en que se obtienen.

El desarrollo de este trabajo se dividió en diferentes etapas, La primera parte consistió en una evaluación sistematizada de los métodos y sistema de trabajo utilizada actualmente para la identificación de las actividades productivas que se realizan, para que el trabajo se realice sin ningún peligro para el operario, en condiciones normales y estándar. Posteriormente se realizó el estudio de tiempos que es una técnica empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo de las fases que componen el proceso de producción en cada línea. Dando como resultado una propuesta de estandarización y documentación de los procesos de las líneas productivas en frío y en calor de la Empresa Colombiana de Salsas S.A.S.

El problema

1.1 Título

Propuesta De Estandarización Del Proceso Productivo De Las Líneas De Producción De Salsas Frías Y Calientes A Través Del Estudio De Métodos Y Tiempos En La Empresa Colombiana De Salsas S.A.S.

1.2 Planteamiento del problema

La empresa colombiana de salsas S.A.S, es una empresa ubicada en Villa del Rosario, la Parada, la cual se dedica al proceso de fabricación de salsas para el consumo diario, cuenta con una gran variedad de salsas como lo son, Mayonesa, Salsa Piña, Salsa de Tomate, Salsa BBQ y Mostaza. Dentro de su organización la empresa colombiana de salsas S.A.S consideró implementar un estudio de métodos y tiempos para la estandarización de las líneas de producción de la misma, con el objetivo de lograr un control mayor en cantidad de kilos a producir en la menor cantidad de tiempo disponible.

Lo anterior producto de observaciones generales y un diagnóstico, en el cual se detectó la existencia de una problemática conforme a la disponibilidad de espacios al interior de las instalaciones, debido a la mala distribución presente en el área de producción; consecuencia de la mala infraestructura en la planta en general, por estos factores descritos, se presencian excesivos transportes, almacenamientos y demoras innecesarias, dado a largos recorridos dentro del proceso para ejecutar las diferentes operaciones de finalización tales como loteado, etiquetado y empacado.

En solución a la problemática anteriormente planteada, se presentó una propuesta de la documentación y estandarización de los procesos ejecutados en cada línea de producción, a modo de obtener una base documental de los procesos, flujos operativos y tiempos estándar de

ejecución de labores, para esto se propuso el desarrollo de un estudio de métodos y tiempos, diagramas flujo y DOP, partiendo de un diagnóstico descriptivo inicial de los elementos presentes en el área productiva.

1.3 Formulación del problema

¿De qué manera la Empresa Colombiana de Salsas S.A.S puede establecer estándares de productividad para las líneas de producción de salsas frías y calientes?

1.4 Justificación

1.4.1 A nivel de la empresa.

Para la Empresa Colombiana de Salsas S.A.S. es esencial efectuar la estandarización de sus procesos operativos, mediante la aplicación de un estudio de métodos y tiempos que contribuyan a progresar, remodelar y apropiar el desarrollo de acciones que consigan el aumento de su utilidad y rentabilidad en sus sistemas de producción.

1.4.2 A nivel del estudiante.

La elaboración de este proyecto concedió a los estudiantes fortalecer conocimientos que podrán utilizar en estudios y planificaciones a futuro, obteniendo destrezas y habilidades para emplear en el ámbito productivo real alcanzando mejores resultados en la mejora de diversos procesos lucrativos.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general.

Desarrollar una propuesta de estandarización del sistema productivo de la Empresa Colombiana De Salsas S.A.S.

1.5.2 Objetivos específicos.

Realizar un diagnóstico del proceso productivo actual de las líneas en frío y calor de la Empresa Colombiana De Salsas S.A.S

Elaborar un estudio de métodos y tiempos en las líneas de producción en frío y calor de La Empresa Colombiana De Salsas S.A.S.

Proponer la estandarización de los procesos productivos de las líneas de producción en frío y caliente de la Empresa Colombiana De Salsas S.A.S.

1.6 Alcances y limitaciones

1.6.1 Alcances.

El alcance determinado para el actual proyecto en convenio con la Empresa Colombiana de Salsas S.A.S., fue la documentación de los flujos de operación, así como los respectivos TEP de las actividades previstas en el área de fabricación de salsas, para esto se ejecutaron recorridos, formatos de recolección de información de primera fuente, al tiempo que se aplicaron formatos documentales y cálculos matemáticos previstos por otros autores en proyectos similares al tema objetivo aquí planteado.

1.6.2 Limitaciones.

Las limitaciones que se pueden presentar para la elaboración del estudio de métodos y tiempos en la Empresa Colombiana de Salsas S.A.S, se relacionan con la inexistencia de planos, documentos y estándares de producción, puesto que en su gran mayoría de labores son ejecutadas de forma empírica y rutinaria, sin control o mejora alguna, razón por la cual la recopilación de información se debió extender a entrevistas y apreciaciones directas del proceso a sí mismo como apoyo documental de proyectos o documentos similares a la problemática en cuestión.

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes

Para la realización del proyecto se utilizaron algunos conceptos planteados en distintos proyectos similares en diferentes contextos y áreas de aplicación. Dichos trabajos de investigación se muestran a continuación.

2.1.1 Antecedentes internacionales

Antuanet, Y;(2020). “*Mejora del sistema de planeamiento y Control de la producción de salsas de Soya y derivados, para incrementar la Productividad en la empresa privada, Lima 2020*”. Trabajo de Grado Ingeniería Industrial. Repositorio Universidad Señor de Sipán. Lima-Perú.

Durante la realización del proyecto la recolección de datos por medio de diversas herramientas que muestran la problemática que afecta a la empresa en relación a la falta de estandarización en la producción de las salsas de soya, calculando para ello la capacidad de la empresa, su demanda y programación de los procesos de la planta industrial y proponiendo mejoras en las operaciones teniendo control de las actividades que permita la realización de la planificación a nivel general.

Aporte. Este proyecto ayudó a visualizar como la falta de estandarización de un proceso productivo puede afectar a nivel general de la empresa, por medio de herramientas con las que se puedan describir de manera detallada los procesos para conocer el diagnóstico actual, cuáles son los problemas, cómo se pueden solucionar proponiendo mejoras con la aplicación de un estudio de métodos y tiempos.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Arango, M & Isaza, E;(2014). “*Estudio para la implementación de maquinaria en la elaboración de salsas. Caso: Ascender S.A*”. Trabajo de grado ingeniería administrativa.

Repositorio Escuela de ingeniería Antioquia. Envigado-Colombia

En este trabajo de grado se considera la posibilidad de implementar una nueva línea de tratamiento térmico para la empresa Ascender S.A. Por la importancia de la calidad y la consistencia en el mercado de salsas y en especial en el mercado de salsas de tomate, uno de los equipos que se incluyen en esta nueva línea de producción es un homogeneizador, equipo que se usa para mejorar la consistencia de los productos. Los demás equipos son para incrementar la capacidad actual de producción. Se realizó un estudio técnico de las salsas y recolección de información secundaria para conocer los efectos que tendría la implementación de un homogeneizador en las salsas de tomate y BBQ de Ascender S.A. Se analizaron los cambios en productividad y en capacidad que se tendrían con los nuevos equipos. Se hizo un estudio financiero para determinar la viabilidad del proyecto y se realizó un estudio de mercado para analizar a los consumidores y a la competencia de Ascender S.A. para la salsa de tomate.

Aporte. Este trabajo logra direccionar durante la realización del proyecto ya que muestra un ejemplo en una empresa industrial, de las ventajas de la implementación de diversas máquinas durante las etapas de fabricación de salsas, para así aumentar y mejorar la productividad en relación con la capacidad de la maquinaria actual, generar mejores estándares de producción y disminuir gastos innecesarios.

2.1.3 Antecedentes regionales

Ortega, E;(2018). “*Estudio de métodos y tiempos en la comercializadora Herluz S.A.S*”. Trabajo de grado Ingeniería Industrial. Repositorio Universidad Libre. Cúcuta- Colombia.

En el trabajo se buscó resolver los problemas en calidad y productividad en el proceso de empacado del arroz, se realizó un estudio de métodos y tiempos en la comercializadora Herluz S.A.S en la ciudad de san José de Cúcuta, en la que primero se analizan las tareas del proceso para tener un diagnóstico del estado actual y poder proponer soluciones directas, luego a través del desarrollo del trabajo, se refleja el mejor método para realizar las actividades y así mejorar la productividad, por último se realiza un estudio de tiempos con el propósito de estandarizar los tiempos de demanda. Como resultado se obtiene el diagnóstico de los procesos actuales, en la que es posible identificar las operaciones de la empresa, se logró observar las actividades secuenciales del proceso. A través del método causa y efecto fue posible conocer cuál es la mayor problemática en relación a la improductividad del proceso de empacado. Con el estudio de tiempos fue posible precisar cuál era la capacidad de producción en el proceso de empacado de arroz de la comercializadora Herluz S.A.S.

Aporte. Por medio del presente trabajo es posible evidenciar la aplicación de la herramienta de métodos y tiempos, como se aplica en la industria alimentaria, lo cual nos ayuda en la aplicación de la misma en la empresa de salsas, brindando diagnósticos de las situaciones actuales y en la que se puede evidenciar las causas y las posibles soluciones del problema productivo de una empresa.

2.2 Marco contextual

2.2.1 Empresa.

El proyecto se llevó a cabo en la empresa colombiana de salsas S.A.S, ubicada en la calle 7 N° 12 - 197 Villa del rosario, La Parada.

Esta organización fue constituida como una Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S), con actividades de elaboración de productos alimenticios N.C.P.

**Figura 1**

Logotipo de la empresa Colombiana de salsas S.A.S.

2.2.2 Reseña histórica.

Según (Colombiana de Salsas, 2021).

“La empresa colombiana de salsas S.A.S inicia en marzo del 2014 por la necesidad de distribuir o de tener en el mercado salsas en sobres “Sachet” para restaurantes o ventas de comidas rápidas, se inició la búsqueda de la maquinaria adecuada para hacer los sobres sachet, el mercado mostró una necesidad de sacar presentaciones institucionales como el tamaño de galón, se comenzó a producir en esa dimensión contando con la asesoría de un ingeniero que hizo acompañamiento en la investigación y desarrollo de los productos, la empresa fue creciendo y se dio la obligación de buscar un lugar más grande y desde 2016 se encuentra en su lugar actual en villa del rosario; se han ampliado algunos productos pero se mantienen la mismas líneas de producción”.

2.2.3 Misión.

“La empresa colombiana de salsas S.A.S, es una empresa líder en la producción y distribución de salsas y aderezos elaborados y envasados con altos estándares de calidad de innovación, apoyándonos en esfuerzos continuos de investigación y desarrollo para satisfacer los gustos de nuestros clientes y consumidores, convirtiéndonos así en una empresa eficiente, competitiva y comprometida con acciones de beneficio a la sociedad norte santandereana; de la cual se conforma la mayor parte de nuestro talento humano;

generando así un valor agregado a todos nuestros procesos”. (Colombiana de Salsas, 2021)

2.2.4 *Visión.*

“Fabricar las mejores salsas y aderezos a nivel nacional, ser una empresa reconocida entre todos los consumidores por su identidad, calidad y sabor para de esta manera ser preferidos en la mesa de los hogares colombianos, generando confianza, con valor añadido en la cadena logística de nuestros distribuidores, y prepararnos continuamente para incursionar en el mercado internacional”. (Colombiana de Salsas, 2021)

2.2.5 *Políticas.*

Según información ofrecida por la empresa, mediante su Web Site, las políticas que rigen internamente sus operaciones son.

2.2.5.1 Política de preparación, prevención y respuesta ante emergencias. En la empresa colombiana de salsas S.A.S, toda actividad que se desarrolle desde las más sencilla o rutinaria hasta la más compleja, urgente o importante, se realizará sin generar riesgo para las personas, ni afectar negativamente al medio ambiente, a la sociedad, la producción, los equipos, las instalaciones o calidad de nuestros procesos.

Por lo tanto, la empresa colombiana de salsas S.A.S. establece el compromiso de asegurar la respuesta oportuna, adecuada y con enfoque preventivo de todo su personal ante una emergencia propia, de terceras personas o empresas que requieren nuestra ayuda, de manera que logremos minimizar al máximo el riesgo y los efectos negativos para las personas, los activos, el medio ambiente, la comunidad y la producción. Este compromiso implica la asignación de los

recursos necesarios para la elaboración, implementación, evaluación y mantenimiento del plan de emergencias y sistemas comunicacionales que garanticen respuestas prontas y efectivas.

2.2.5.2 Políticas de elementos y equipos de protección personal. Es política de la empresa colombiana de salsas S.A.S. proteger a sus trabajadores de los peligros y riesgos ocupacionales a los que están expuestos, en la ejecución de sus actividades laborales, mediante el uso de elementos y/o equipos de protección personal, cuando los controles de eliminación, sustitución, de ingeniería y administrativos no son posibles.

Para que estos elementos y/o equipos de protección personal ofrezcan la protección requerida y estén disponibles se considera los siguientes aspectos que serán responsabilidad de la empresa:

- Elegir correctamente los elementos o equipos a utilizar.
- Capacitar en el uso y cuidado de los elementos o equipos de protección personal.
- Usar adecuadamente los elementos y/o equipos de protección personal.
- Inspeccionar los elementos o equipos de protección personal, mensualmente a través del responsable del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Reponer inmediatamente los elementos o equipos de protección personal deteriorados, de acuerdo a los informes del Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo o cuando el usuario reporte su daño.
- Asignar los recursos para la consecución y reposición inmediata de los elementos de protección personal que sean requeridos.

Es responsabilidad de cada uno de los trabajadores de la empresa colombiana de salsas S.A.S. utilizar y conservar correctamente los elementos y equipos de protección personal requeridos y que se les haya entregado para la ejecución de sus actividades, cumpliendo lo siguiente:

- Reportar al Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo la falta o deterioro de un elemento o equipo de protección personal.

- No iniciar la ejecución de una actividad si no dispone de los elementos y equipos de protección personal requeridos para los riesgos a los que estará expuesto.
- Reportar el no uso o uso inadecuado de los elementos o equipos de protección personal por parte de sus compañeros.

2.2.5.3 Política de prevención de acoso laboral. Conocedores de la importancia de establecer mecanismos de prevención de las conductas de acoso laboral, en la empresa colombiana de salsas S.A.S. se ha creado el Comité de Convivencia Laboral; el cual, en conjunto con todos los trabajadores de la organización, establecerá actividades tendientes a generar una conciencia colectiva de sana convivencia, que promueva el trabajo en condiciones dignas y justas, la armonía entre quienes comparten vida laboral empresarial y el buen ambiente en la empresa y proteja la intimidad, la honra, la salud mental y la libertad de las personas en el trabajo.

La empresa colombiana de salsas S.A.S., se compromete a implantar y vigilar el cumplimiento de las normas dirigidas a prevenir cualquier conducta o comportamiento que implique la calificación de acoso laboral, a salvaguardar la información que sea recolectada, y a la vez dar trámite oportuno a las quejas que pueden aparecer en torno al acoso laboral a través del Comité de Convivencia Laboral, según resoluciones No. 652 y 1356 de 2012 corriendo traslado de ellas a las autoridades competentes.

2.2.6 Actividad económica.

La (Cámara de Comercio Cúcuta, 2021) certifica que las actividades económicas de la empresa colombiana de salsas S.A.S son:

Actividad principal: C1089 - Elaboración de otros productos alimenticios N.C.P.

Actividad secundaria: G4729 - Comercio al por menor de otros productos alimenticios N.C.P, en establecimientos especializados.

2.2.7 Líneas de producción.

La empresa colombiana de salsas S.A.S tiene dos líneas de producción que constan de:

Líneas de producción		
Característica	Producto	Presentación
Línea en Frio	Mayonesa	200 gr
		900 gr
		3350 gr
Línea en Caliente	Salsa de tomate	200 gr
		1000 gr
		4000 gr
	Salsa BBQ	1000 gr
		4000 gr
	Mostaza	1000 gr
		4000 gr
	Salsa de Piña	1000 gr
		4000 gr

Figura 2

Líneas de producción en la empresa colombiana de salsas S.A.S.

Nota. La figura 2 contiene los diferentes productos existentes en cada línea de producción en la empresa, esta figura es de propia elaboración de los autores, según información obtenida por observación directa.

2.3 Marco teórico

Las bases teóricas utilizadas para fundamentar el proyecto han sido recolectadas de diferentes fuentes bibliográficas que son.

2.3.1 Ingeniería de métodos.

“Hace referencia a un procedimiento fundamental dentro del área de estudio del trabajo, ya que se enfoca en el registro crítico sistemático de la metodología que se proyecta para ser utilizada al realizar una operación o un trabajo”. (López, 2021)

Tiene la función de elevar la producción de trabajo, reducir los materiales que ya no funcionan que solo dan tiempo y esfuerzo. Esta técnica da mejoras y ventajas en cada una de las tareas para lograr aumentar la calidad de los productos y de ese modo lograr un mayor número de personas.

2.3.1.1 *Objetivos de la ingeniería de métodos.* Su principal función, está basada en mejorar la producción y al mismo tiempo reducir el costo de cada unidad, para que de esta manera se logre una mayor productividad de bienes a una gran cantidad de consumidores. (López, 2021)

2.3.1.2 *Metodología de un estudio de métodos.* Una buena metodología de análisis Contiene diferentes etapas de ejecución según destaca (Kanawaty, 2020), las cuales se describen a continuación.

- Seleccionar el trabajo que se ha de estudiar y definir sus límites.
- Registrar por observación directa los hechos relevantes relacionados con ese trabajo y recolectar de fuentes apropiadas los datos adicionales necesarios.
- Examinar de forma crítica, el modo en que se realiza el trabajo, su propósito, el lugar en que se realiza, la secuencia en que se lleva a cabo y los métodos utilizados.
- Establecer el método más práctico, eficaz y económico, mediante los aportes de personas concernidas en el proceso.
- Evaluar diferentes opciones para establecer un nuevo método comparando la relación costo-eficacia entre el nuevo método y el actual.

2.3.2 Diagrama de proceso de operaciones.

Como bien destacan (Niebel & Freivalds, 2021), en su libro “Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y diseño del Trabajo, P. 30-34.)”.

“El diagrama de proceso de operaciones, hace referencia a visualizar de manera gráfica la forma en general en que se lleva a cabo un proceso, teniendo en cuenta para ellos, solo las operaciones e inspecciones. En este se debe incluir en la parte derecha de cada figura la explicación de la actividad que se muestra. Para su elaboración se emplean dos figuras básicas, un cuadrado que significa las inspecciones durante las tareas del proceso, se nombra con un código con la letra “I” al lado del número de inspecciones en orden cronológico y un círculo que significa cada operación que hace referencia a las transformaciones hechas durante el proceso, se nombra con la letra O seguida del número de operación en orden cronológico. Se debe tener en cuenta la manera en que se relaciona cada operación por medio de las líneas de conexión horizontal, las líneas que se cruzan, pero no existe unión, las rutas alternativas y los retrabajos”.

Su utilización como fue levemente descrita anteriormente se da en la ejecución de un análisis preliminar, donde se hace necesario ver de una sola pasada la totalidad del proceso, antes de iniciar un estudio detallado.

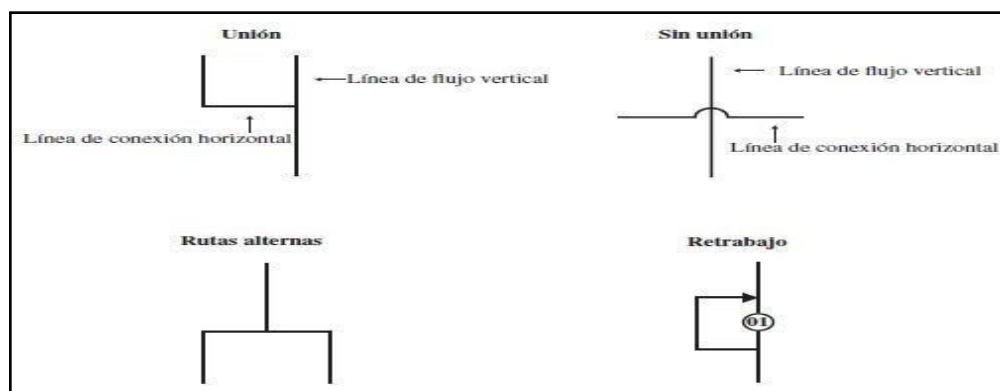


Figura 3.

Convenciones para los diagramas de Operación.

Nota. Formas y elementos de diagrama de operaciones. Adaptado de Niebel & Freivalds. (2004.

P. 32)

2.3.2.3 Diagrama de flujo de proceso. Como bien destaca (Abraham, 2016)

“El diagrama de flujo hace referencia a una gráfica del proceso con la que se permite medir mediante símbolos, líneas y palabras simples, las diversas actividades que se desarrollan desde el inicio hasta la etapa de terminación, las relaciones entre las diversas actividades, mostrando quién hace qué y en qué orden se realiza el proceso. Para la elaboración de los diagramas se emplean los símbolos de uso normalizados propuestos por la ASME (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos) y permite registrar las diferentes actividades del proceso con la utilización de los siguientes símbolos como lo indica la figura 3”.






Símb	Descripción	Indicador	Significado
	Círculo	Operación	Denota una transformación de material, o mostrar Cualquier proceso
	Flecha	Transporte	El material es llevado de un lado a otro. El trabajo se desplaza con o sin carga de un lugar a otro.
	Letra D	Retraso	Tanto el material como el operario, esperan para seguir el transcurso del proceso.
	Cuadrado	Inspección	El material es verificado en cualquier variable. El operario realiza una inspección o revisión.
	Triángulo	Almacenamiento	El material espera ser utilizado y es guardado.

Figura 4

Elementos y símbolos para el Diagrama de proceso-análisis del producto

Nota. La figura 4 contiene los diferentes elementos de flujo de procesos, propuestos por (Abraham, 2016)

El símbolo de círculo denota operación y ocurre cuando un objeto está siendo modificado en sus características, se está creando o agregando algo o se está preparando para otra operación. El símbolo de flecha indica transporte, expresando el movimiento de un objeto de un sitio a otro. La letra D mayúscula, expresa demora y ocurre cuando se interfiere el flujo de un objeto o grupo de ellos retrasando el siguiente paso planeado.

El símbolo cuadrado marca cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la cantidad de sus características. El triángulo representa el almacenamiento, esto sucede cuando una parte se detiene y se protege contra el movimiento no autorizado. Este diagrama siempre deberá contener la identificación con su respectivo título, acompañado de información referente al proceso tal como número de parte, número de dibujo o descripción del proceso, método actual o propuesto, nombre del analista que lo desarrolla, etc. Para cada evento del proceso, el analista debe marcar el símbolo específico de acuerdo a la actividad que se desarrolla y los tiempos de proceso o demora y las distancias de los transportes. Finalmente se deberá conectar los símbolos de los eventos sucesivos con líneas hacia abajo, es necesario mantener una columna al lado derecho en la que se escribirán los comentarios de acuerdo a lo observado.

2.3.2.4 Diagrama de recorrido. El diagrama de recorrido o diagrama de flujo de la distribución es una representación gráfica de la distribución de planta en donde se visualiza la localización de las operaciones, es un plano a escala en el que se puede seguir el proceso productivo, se debe identificar cada actividad por medio de símbolos y números los cuales surgen del diagrama de flujo de proceso, existen dos tipos de recorrido que se pueden realizar, el seguimiento al hombre, donde se observan los movimientos y tareas que realiza la persona o el

de operación que radica en el realizar seguimiento a la pieza y las transformaciones que tiene desde la materia prima.

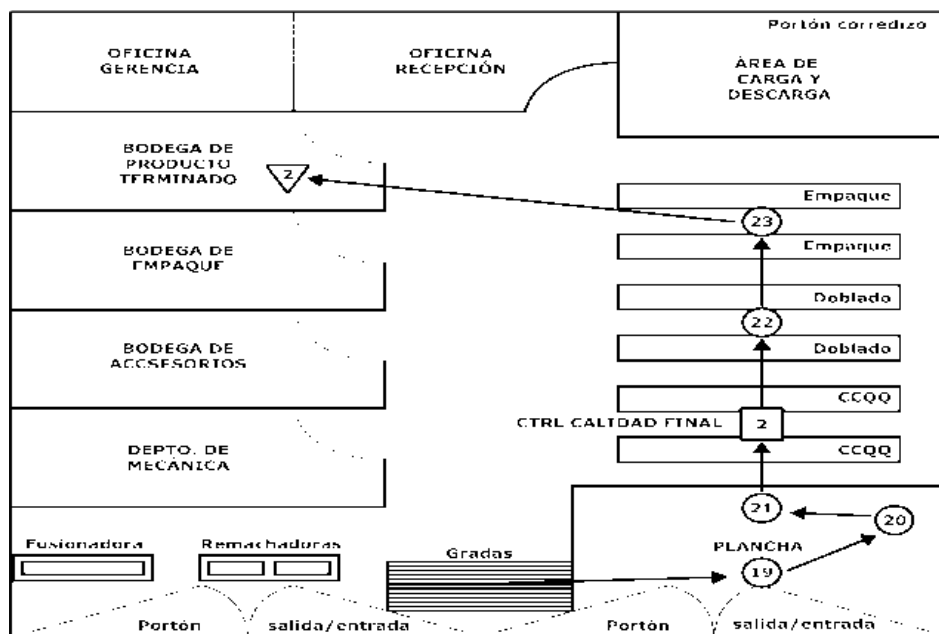


Figura 5

Diagrama de flujo o recorrido.

Nota. La figura 5 contiene una ejemplificación de diagrama de flujo. Adaptado de: (López, 2021)

2.3.3 Estudio de tiempos.

“El estudio de tiempos es un procedimiento empleado para lograr establecer un tiempo estándar en el cual se realiza cada operación. Proporcionando estándares para tareas, fatigas o por retrasos personales e inevitables para de esta manera generar opciones de resolver problemas en ámbitos del proceso o productivo” (Niegel & Freivalds, 2021).

Dicho estudio de tiempo es empleado actualmente en la mayoría de las empresas, ya que logra establecer el tiempo que utiliza en cada proceso para de esta forma evitar la improductividad que afecta la calidad del trabajo que se realiza, con la finalidad de aprovechar todos los recursos disponibles.

El estudio de tiempos y movimientos el estudio del trabajo, es normalmente algunas de las técnicas y en particular el estudio de métodos y la medición del trabajo que se emplean para verificar el trabajo humano en todos sus sentidos y que buscan indagar todos los medios que afectan en la productividad y los costos de la situación estudiada con el objetivo de realizar mejoras.

Es fundamental mencionar que el estudio de tiempo se realiza solo cuando ya se tiene establecido los pasos a seguir para el desarrollo de un trabajo específico dentro de una empresa.

El estudio de tiempo se lleva a cabo por medio de la utilización de un equipo de medición como cronómetro que ayuda a medir el tiempo que se tarda un empleado en realizar una actividad y de esta manera observar el tiempo improductivo que reduce el nivel de producción eficiente.

2.3.3.1 Importancia del estudio del tiempo. Según (Niebel & Freivalds, 2021)

“El estudio de tiempos es un procedimiento que se aplica para conocer de manera concreta, basándose de un número de observaciones, el tiempo que se le debe brindar a un empleado, conocedor de su trabajo, para llevar a cabo una actividad en específico. Este tiempo debe imponerse de acuerdo a un método de trabajo, además ser justo y equitativo, tanto para el operario como para la empresa. El estudio de tiempo es fundamental para los estos componentes: Maquinaria, personal, procesos, fabricación y dirección”.

2.3.3.2 Toma de tiempos. Para la toma de tiempos de un proceso se deben tener claros dos puntos: el factor técnico y el factor humano, los cuales están relacionados entre sí. Un estudio de tiempos se realiza con el propósito de generar una mayor productividad determinando un tiempo para realizar una actividad en específico. Esto se calcula con las siguientes fórmulas:

- **Tiempo normal (T_n)**= media de los tiempos X factor de calificación.
- **Tiempo estándar (T_s)**= Tiempo normal + Tolerancias o suplementos.

(Ramos, 2015) expone que:

“El Tiempo Estándar: Es el tiempo que se concede para efectuar una tarea. En él están incluidos los tiempos de los elementos cíclicos (repetitivos, constantes, variables) así como los elementos causales o contingentes que fueron observados durante el estudio de tiempos. A estos tiempos ya valorados se le agregan los suplementos siguientes: personales, por fatiga y especiales”.

El poder establecer el tiempo que requiere un trabajador con las habilidades y conocimientos precisos y necesarios de la actividad, así como el suplemento que se le va a asignar, trabajando a velocidad normal y realizando un esfuerzo promedio para ejecutar la operación se llama TIEMPO ESTÁNDAR de esa operación.

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7			
B. Suplemento base por fatiga	4	4			
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	4		45
B. Suplemento por postura anormal			2		100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16		0	Trabajo muy monótono	4	4
8		10	J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Figura 6.

Tabla de suplementos.

Nota. La figura 6 contiene valores numéricos constantes propuestos (Niegel & Freivalds, 2021)

2.3.3.3 Metodología de un estudio de tiempos. El estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, con base a un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecida. 4

Un estudio de tiempos con cronómetro se lleva a cabo cuando:

- Se va a ejecutar una nueva operación, actividad o tarea.
- Se presentan quejas de los trabajadores o de sus representantes sobre el tiempo que insume una operación.
- Surgen demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones.
- Se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema de incentivos.
- Se detectan bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas.

2.3.3.4 Preparación del estudio de tiempos.

Selección de la operación. Para empezar, es necesario determinar qué operación se va a medir. Su tiempo, en primer orden, es una decisión que depende del objetivo general que se perseguirá con el estudio de medición.

Selección del trabajador. Cuando se debe elegir al operador es necesario considerar los siguientes puntos:

- Habilidad, elegir a un trabajador con habilidad promedio
- Deseo de cooperar, nunca seleccionar a un trabajador que se opone.
- Temperamento, no debe elegirse a un trabajador nervioso.
- Experiencia, es preferible elegir a un trabajador con experiencia.

Actitud frente al trabajador. En esta etapa, la percepción del subordinado adquiere suma importancia, por lo cual:

- El estudio nunca debe hacerse en secreto.
- El analista debe observar todas las políticas de la empresa y cuidar de no criticarlas ante el trabajador.

- No debe discutir con el trabajador ni criticar su trabajo sino pedir su colaboración.
- Es recomendable comunicar al sindicato la realización de estudios de tiempos.
- El operador espera ser tratado como un ser humano y en general responderá favorablemente si se le trata abierta y francamente.

Análisis de comprobación del método de trabajo. Nunca debe cronometrarse una operación que no haya sido normalizada. La normalización de los métodos de trabajo es el procedimiento por medio del cual se fija en forma escrita una norma de método de trabajo para cada una de las operaciones que se realizan en una fábrica. En estas normas se especifica el lugar de trabajo y sus características, las máquinas y herramientas, los materiales, equipo de seguridad que se requiere para ejecutar dichas operaciones (por ejemplo: lentes, mascarillas, extinguidores, delantales, botas, etcétera), los requisitos de calidad de dicha operación (tolerancias o acabado) y un análisis de los movimientos de mano derecha y mano izquierda).

Cronometraje de los elementos. Existen dos procedimientos principales para tomar el tiempo con cronómetro, el cronometraje acumulativo y el cronometraje con vuelta a cero.

Método de lectura con retroceso a cero. Este método consiste en oprimir y soltar inmediatamente la corona de un reloj de “un golpe” cuando termina cada elemento, con lo que la aguja regresa a cero e inicia de inmediato su marcha. La lectura se hace en el mismo momento en que se oprime la corona.

Método continuo de lectura de reloj. Cuando se emplea este método, una vez que el reloj se pone en marcha permanece en funcionamiento durante todo el estudio, las lecturas se hacen de manera progresiva y solo se detendrá una vez que el estudio haya concluido.

2.3.3.5 Equipo de trabajo para la medición de tiempos. (Abraham, 2016)

2.3.3.5.1 Tabla para estudio de tiempos. Esta tabla es una de las herramientas más utilizadas para realizar la medición de tiempos; es una tabla de tamaño conveniente donde se coloca la hoja de observaciones para que pueda sostenerla con comodidad el analista, en cuyo ángulo superior se asegura un reloj para tomar tiempos. El diseño de la tabla se hace de manera que esta descansa contra el cuerpo del analista a la vez que se sostiene con el antebrazo izquierdo, quedando esta mano en posición tal que pueda fácilmente accionar los controles del reloj.

2.3.3.5.2 La hoja de observaciones. En esta hoja se anotan datos tales como el nombre del producto, de la pieza, de la parte, identificación del dibujo, número del estilo, entre otros.

2.4 Marco conceptual

Demora. Cualquier interrupción de la rutina de trabajo que no ocurre en el ciclo de trabajo típico.

Eficiencia. Cumplir objetivos optimizando recursos. Razón de la producción real a la producción estándar.

Estándar. Tiempo normal más suplementos en la realización de un trabajo.

Estudio de tiempos. Procedimiento usado para establecer estándares.

Marmita. Olla de metal, con tapadera ajustada y una o dos asas.

Métodos. Técnicas y teorías modernas para lograr cambios. Sirven para diferenciar la habilidad, ingenio y bienestar de los ejecutantes.

N.C.P. Significa que el Código de Actividad Económica es "No Clasificado Previamente".

Operación: Actividad o trabajo que implica cambio de forma, tamaño y características deseadas.

Proceso: Serie de operaciones para lograr un producto terminado.

Rendimiento. Acción deseada.

Bache. Descenso transitorio que se produce en una actividad continuada.

Salsa. Composición o mezcla de varias sustancias comestibles desleídas, que se hace para aderezar o condimentar la comida.

2.5 Marco legal

Ministerio de trabajo y seguridad social. Resolución 2400/1979. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. (Resolución 2400. 1979).

Ministerio de salud pública. Decreto 3075/1997. Establece las normas Requerimientos y disposiciones que deberán cumplir las empresas u organizaciones cuya actividad se relacione con: "él fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos" para consumo humano. (Decreto 3075. 1997).

Ministerio de salud y protección social. Resolución 2674 de 2013. Establece que los alimentos que se fabriquen, envasen o importen para su comercialización en el territorio nacional, requerirán de notificación sanitaria, permiso sanitario o registro sanitario, según el riesgo de estos productos en salud pública, de conformidad con la reglamentación que expida el ministerio de salud y protección social. (Resolución 2674. 2013).

3. Diseño metodológico.

3.1 Tipo de investigación.

El tipo de investigación seleccionada para la ejecución de los objetivos presentes en el presente documento es de orden descriptivo, la cual según (Carlessi, Moreno, & Sáenz, 2018)

“Permite caracterizar y analizar de manera descriptiva cada uno de los procesos y situaciones las cuales se encuentran alrededor del objeto de investigación. Para un estudio de métodos y tiempos se es necesario el aplicar este tipo de investigación ya que de esta manera es posible interpretar los procesos industriales que conllevan el proceso de las líneas de producción”. Este tipo de investigación se basa en describir el estado en el que se encuentra actualmente el sistema y da como resultado un diagnóstico descriptivo de la situación.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población.

La población designada para el trabajo de estudio está compuesta por el personal, los procesos y la maquinaria de la empresa colombiana de salsas S.A.S., la cual está conformada por un total de 86 trabajadores (directos e indirectos) en todos los niveles del sistema productivo, 15 máquinas y los distintos procesos, cada uno de estos involucrado de manera directa e indirecta. Contando así con los empleados establecidos por fuera del área de producción al igual que los procesos y maquinaria que no están involucrados con la línea de fabricación para que de esta manera se pueda analizar el funcionamiento al interior de la mencionada empresa.

3.2.2 Muestra.

De acuerdo con el área de estudio establecido para la empresa se empleará un estudio de métodos y tiempos definido para cada línea de producción de la empresa colombiana de salsas

S.A.S. (caliente y frío), el área operativa cuenta para su producción con un total de diez empleados clasificados de la siguiente forma.

Tabla 1

Personal área de producción- Muestra

Trabajadores área de producción	
Cargo	Cantidad
Preparadores	3
Dosificadores	2
Tapadores	2
Embaladores	2
Etiquetador	1

Nota. La tabla 1 contiene el personal vinculado con las actividades de producción en las líneas de salsa fría y caliente.

3.3 Instrumentos para la recolección de información

3.3.1 Fuentes primarias.

Se obtuvo información mediante los diálogos y reuniones con el gerente de la empresa, los empleados, la jefe de producción a cargo del proceso de producción y por medio de formatos para la recolección de información acerca del proceso de producción y de los tiempos en que se realizan, mediante la observación en las visitas realizadas frecuentemente a la empresa (Ver apéndice 1-2).

3.3.2 Fuentes secundarias.

Se recolectó información gracias a medios informáticos, como lo son el internet, bases de datos brindadas por la empresa y proyectos de grado.

3.4 Análisis de la información

Para el análisis de la información obtenida de las fuentes primarias se utilizarán herramientas cuya tecnología permitirá el estudio de la información que dará respuesta al problema que la empresa colombiana de salsas S.A.S. presenta y cómo estos se han generado. Las herramientas que se utilizaran son Microsoft Visio, AutoCAD entre otras, donde se

ejecutarán: gráficos, tablas y diagramas que muestran la situación actual de la empresa y de la misma manera desarrollar ideas que ayuden al surgimiento de esta.

4. Desarrollo del proyecto

4.1 Descripción del proceso, maquinaria y flujos operativos de las líneas en frío y caliente de producción.

4.1.1 *Descripción del proceso.*

Una vez determinados los diferentes componentes humanos y físicos pertenecientes al área de producción, se lograron establecer los diferentes subprocesos en cada línea (para una producción base de 1 Tonelada de materia prima) y un solo tipo de presentación del producto; en el caso de la mayonesa (presentación de 3350 gr, es decir 299 unidades); Mientras que en el caso de las salsas en caliente se tomó como base de análisis las presentaciones de 4000 gr.

Es importante reconocer que en estas líneas se destacan dos procesos padres de ejecución que son la elaboración de Salsas & Aderezos y el de envasado (es similar), los mismos que no se encuentran identificados de manera independiente.

Las líneas cuentan con un total de diez operarios que se distribuyen en cada actividad, según se presente la necesidad diaria de producción y disponibilidad de equipos y materias primas, esto producto de las decisiones empíricas, que son tomadas en base a la experiencia del jefe o encargado de producción más no a una lógica de estandarización del proceso.

Rutinariamente los operarios realizan una serie de actividades al inicio de su jornada de trabajo donde lavan y desinfectan las superficies y recipientes que van a utilizar para la elaboración y envasado, el proceso productivo cuenta con distintas actividades de esperas, en las etapas finales de algunos procesos.

4.1.1.1 Proceso Fabricación Salsas en frio. A continuación, se muestran las diferentes actividades desarrolladas por la empresa en la obtención de salsas en frio.

1. Recepción de materia prima.
2. Inspección de materia prima.
3. Pesaje de ingredientes.
4. Homogenización de ingredientes (Agua+ Huevo+ Acido Acerico)
5. Adición de endulzantes y saborizantes.
6. Adición de almidón, aceite y espesante.
7. Análisis físico-Químico
8. Reposo de la mezcla final.
9. Transporte al área de envasado.
10. Envasado.
11. Distribución y venta.

El diagrama de flujo que representan las actividades desarrolladas en la línea de producción en frio, se muestra a continuación (ver figura 6).

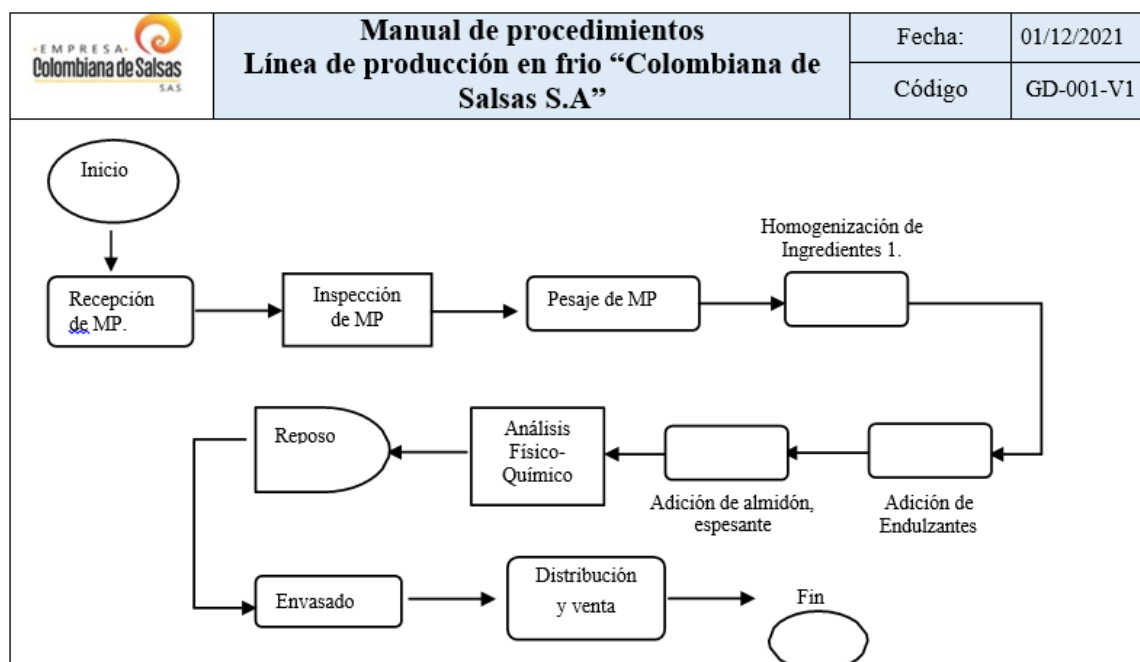


Figura 7

Diagrama de procedimientos producción en frio

Nota. La figura 7 contiene el flujograma del proceso de producción de salsas en frio, en este se agrupan elementos visuales de flujo del proceso, esta ilustración fue desarrollada en base a la observación directa del proceso por parte de los autores del proyecto.

4.1.1.2 Proceso de fabricación de salsas en caliente. En los procesos de elaboración de Salsas en caliente se conservan ciertas relaciones en actividades iniciales de pesaje de inspección, sin embargo, en este proceso se integran variables térmicas en las etapas de homogenización de las mezclas a modo, que se obtenga la desintegración de algunos ingredientes de los mismos.

Las actividades desarrolladas en esta línea se describen a continuación.

1. Recepción de materia prima.
2. Inspección de materia prima.
3. Pesaje de ingredientes.
4. Calentamiento de Conservantes
5. Calentamiento de almidón, aceite y espesante
6. Adición de Pulpa de tomate
7. Adición de Conservantes Calientes ($T > 70^{\circ}\text{C}$)
8. Adición de almidón, aceite y espesante ($T > 70^{\circ}\text{C}$)
9. Análisis físico-Químico
10. Enfriamiento de la mezcla final. ($T \leq 25^{\circ}\text{C}$)
11. Transporte al área de envasado.
12. Envasado.
13. Distribución y venta.

La calidad de este producto procesado dependerá fundamentalmente de la calidad de la materia prima. Por otra parte, la calidad de la materia prima depende también del manejo que reciba durante su producción. En el caso de la Línea en caliente las materias primas deben cumplir con ciertos parámetros iniciales claves, como el punto de maduración de la fruta en el

caso de la salsa de tomate o la cantidad de insumos necesarios en el resto de salsas; Esta línea comparte un proceso en un 80% similar, lo único que diferencia de la línea en frío, es el tratamiento térmico inicial y final que se le realiza a los insumos, para obtener la consistencia necesaria en estos.

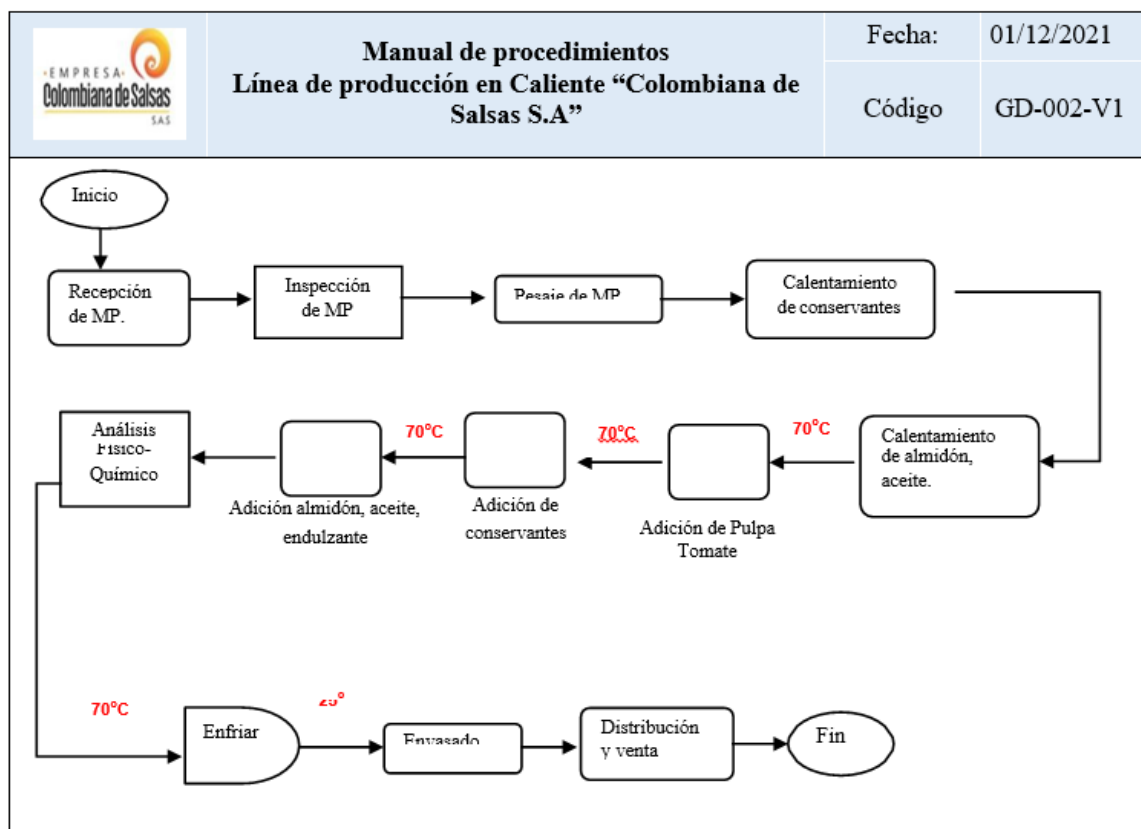


Figura 8

Diagrama de procedimientos producción en Caliente

Nota. La figura 8 contiene el flujograma del proceso de producción de salsas en caliente, en este se agrupan elementos visuales de flujo del proceso, esta ilustración fue desarrollada en base a la observación directa del proceso por parte de los autores del proyecto.

Luego de revisar y analizar cada una de las actividades de preparación y limpieza del área y herramientas en las dos líneas teniendo en cuenta las apreciaciones otorgadas por parte del jefe

de producción, se logra inferir que estas son actividades de apoyo, por lo cual no tienen una incidencia directa con los procesos de producción directos, en cada una de las dos líneas.

4.1.2 Análisis de los Procesos generales en ambas líneas.

4.1.2.1 Preparación de la Línea de Producción. En este centro de trabajo los operarios realizan una serie de actividades al inicio de su jornada laboral, en donde lavan y desinfectan todas las herramientas y maquinaria que van a utilizar.

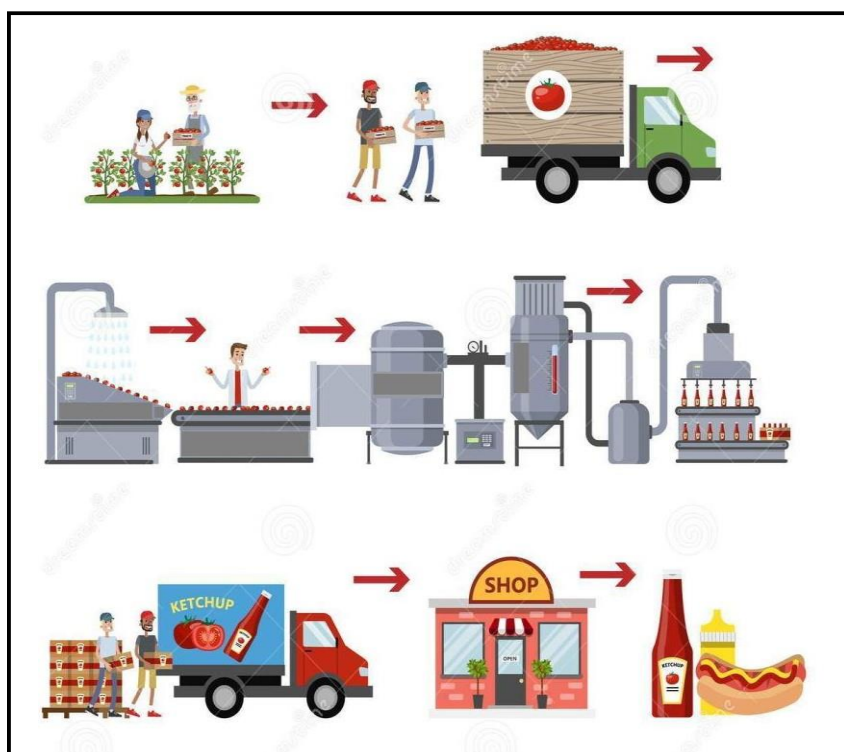


Figura 9

Sistema Productivo Línea en Caliente

Nota. Debido a políticas internas de la empresa, está prohibido al interior de sus instalaciones tomar fotografías o representaciones abstractas de procesos, por ende, la figura 9 es una representación abstracta de un proceso similar en caliente, este fue adaptado de “*Salsas y aderezos Alicorp*”.

4.1.2.2 Pesaje de Materia Prima. La zona de pesaje se encuentra ubicada en la zona superior de la planta, justo al lado del cuarto de limpieza, en este sector se realiza el pesaje de materias primas y cantidades requeridas para producción diaria propuesta.

En esta etapa del proceso, la responsabilidad y cumplimiento le pertenece al jefe de almacén y sus dos auxiliares, puesto que, si bien es cierto que la actividad se realiza previamente a la etapa de producción, los tiempos no influyen de forma directa en el proceso de transformación.

4.1.2.3 Preparación de la Salsa o Aderezo. Las salsas en frío y caliente se realizan en una misma zona, estas tienen una clasificación según la cantidad de calor requerida, independientemente de las actividades propias de cada proceso, en el caso de las salsas en caliente, se realiza un precalentamiento de los insumos en calderas industriales a escala, las cuales se encuentran en simultáneo a la línea general de producción.

Diariamente la empresa produce un mínimo de 1000 Kg de aderezos, en donde su gran mayoría son Mayonesa; Salsa de tomate y en menor proporción aderezos BBQ. El área cuenta con una separación de líneas, equipos u operarios según sea el producto, sin embargo, algunas veces se utilizan los equipos en función del producto requerido en el momento inmediato.

El inicio de las actividades en este centro de trabajo empieza desde la recepción de la materia prima, las materias primas suben al segundo piso por medio del cargue de los operarios, luego son transportadas a la zona de producción por estos, una vez listas las materias primas en la zona de preparación, el operario coordinador o encargado de la producción recibe la materia prima previamente pesada junto con la orden de producción y cantidad de elaboración a la que pertenece.

Esta área presenta el principal problema en la ejecución de las tareas productivas, producto de la inexistente estandarización de los tiempos de producción e insumos utilizados en las mismas, razón por la cual se evidencian grandes volúmenes de material productivo en las instalaciones, limitando la movilidad y el flujo continuo de los productos.

4.1.2.4 Lectura de Parámetros Físico-Químicos. Estos exámenes de pH, grados Brix, viscosidad y acidez que se realizan a las mezclas son ejecutados por un microbiólogo, perteneciente al área de inspección y calidad, se toman muestras con un intervalo de tiempo de 60 minutos y en la medida que se obtienen los resultados, se aprueba o no la continuación de la mezcla total de aderezos para la siguiente etapa. El tiempo promedio que se demoran en realizar este análisis es desde los 5 minutos a 7 minutos.

4.1.2.5 Envasado. Este centro de trabajo converge los productos de las dos líneas; en donde independientemente del tratamiento térmico que el producto pase, se envasan a condiciones ambientes, en el caso de la línea en caliente se encuentra conectada con el molino coloidal que sirve para el envasado de producto terminado en baldes.

Los otros dos espacios son de tolvas de almacenamiento temporal donde se conectan las válvulas de envasado para el vinagre o una envasadora semiautomática para el resto de productos según la necesidad y el envase que se va a utilizar. Particularmente en esta etapa del proceso no se encuentra un responsable directo de las tareas, por lo cual existe un alto grado de incertidumbre en las variaciones obtenidas en los tiempos.

4.1.3 Maquinaria del Área de Producción.

En los procesos de elaboración en frío y en caliente se analiza que el 80% de los procesos son ejecutados por máquinas y supervisados por los operarios respectivamente, como bien se mencionó anteriormente los equipos son mutuos en las dos líneas, debido a la similitud de sus

procesos, razón por la cual el factor disponibilidad de equipos es crítico, porque visualmente siempre están en uso en un 90% de su capacidad, sin tener en cuenta los desperdicios en tiempos que se presentan internamente en labores previas, mediante la observación realizada en el área, se logró establecer que, en los equipos de pesado, marmita, etiquetadora, dosificadora necesariamente debe haber un operario que se encargue del cuidado y manipulación del equipo, razón por la cual del personal total disponible directamente se ocupa el 40% del mismo. En donde el 60% del personal que no tiene alguna obligación con los equipos debe apoyar el sector donde más se requiera en la etapa de producción, sin tener en cuenta una apreciación técnica de uso de equipos, según la presentación requerida, como la termo encogible que requiere de 3 operarios para su labor, que se transforma en un 30% más de ocupación en donde solo existen 3 operarios sin obligación alguna, en la siguiente figura se presentan los equipos por cada línea y sus respectivas cantidades.

Maquinaria Área de producción					
Línea	Etapa	Nombre	Capacidad	Cantidad	Observaciones
Línea en frío	Preparación	Pesa Industrial	1000 kg	1	Se maneja por un operario
		Marmita	950 kg	1	Hay un operario
		Marmita	750 kg	1	Hay un operario
		Triblender	23 kg/min	1	Funciona con marmita de 950 Kg
		Licuadaora	50 litros	2	NA
		tanque Industrial	400 litros	2	NA
Línea en Caliente	Preparación	Pesa Industrial	1000 kg	1	Se comparte equipo con la línea en frío
		Marmita	950 kg	1	Se comparte equipo con la línea en frío
		Marmita	750 kg	1	Se comparte equipo con la línea en frío
		Triblender	23 kg/min	1	Se comparte equipo con la línea en frío
		Licuadaora	50 litros	2	Se comparte equipo con la línea en frío
		tanque Industrial	400 litros	2	Se comparte equipo con la línea en frío
Envasado	Final	Caldera	500 kg	1	La caldera es llenada por un operario y supervisada por el mismo que se cumplan los límites de temperatura establecidos.
		Dosificadora	100 L	2	1 operario por dosificadora
		Banda Transportadora	5 unidades/minuto	1	N-A
		Loteadora	40 impresiones/minuto	1	N-A
		Termo encogible	--	1	Es manipulada por tres operarios
		Etiquetadora	20 etiquetas/minuto	1	Manejada por un operario

Figura 10

Máquinas y observaciones área de observación

Nota. En la anterior figura se encuentran los diferentes equipos de las dos líneas de producción estudiadas, en esta se identifican los equipos con requerimiento de manejo por parte del personal, y la capacidad teórica del equipo según los datos del fabricante, esta representación abstracta de la información es de autoría propia, y desarrollada luego de las inspecciones realizadas en la zona en estudio.

4.1.4 Instrumento de análisis general -Check List.

Establecidos los procesos, actividades y maquinaria involucrada en cada línea de producción, se procedió a realizar una lista de chequeo de análisis de las posibles causas de los desórdenes y sobre posicionamiento de materiales en insumos en el área de producción, este instrumento fue validado por el Director del proyecto, así mismo se complementó y enlazo con otros instrumentos realizados por los autores planteados en los antecedentes del presente documento, las preguntas y apreciaciones obtenidas se muestran a continuación.

Check List (Identificación causantes de los desórdenes área de producción)		
Criterio de evaluación	Descripción de la situación	Posible Causa
1.La capacidad de la empresa cumple con los requerimientos de producción.	Mediante apreciaciones de las producciones realizadas en 3 días se logró establecer que diariamente en la empresa se procesan 2000 Kg de mezclas homogenizadas de aderezos, en donde existe una sobre ocupación de los equipos de almacenamiento y envasado, en estas etapas del proceso siempre hay trabajadores operando en conjunto a los equipos.	Escasa capacidad de los tanques de almacenamiento, y demandas elevadas, la empresa no tiene un plan de producción estable ni un cronograma o bitácora de producción ordenada que le permita fabricar la totalidad de los pedidos de los clientes.
2. Los trabajadores tienen claras sus funciones y responsabilidades	A excepción de los operarios de los equipos del área de envasado y los responsables del pesado y transporte de insumos, 6 trabajadores no tienen claras sus funciones, ni aportes al proceso, debido a que deben apoyar donde se requiera, independientemente de su desempeño en la ejecución de dichas tareas	No existen manuales de funciones, ni responsable directo por cada etapa del proceso, el operario tiene cierto desconocimiento técnico de como desempeñar sus labores, realizan acciones sin considerar alternativas optimas de ejecución.
3. Las dimensiones de la empresa son buenas, optimas, propicias a	No, el lote en el cual está ubicada la empresa es pequeño para los requerimientos que demanda el sistema productivo, no existe posibilidad de	La empresa se fundó como un emprendimiento, razón por la cual ha ido creciendo según su

futuros ajustes.	crecimiento tanto a lo ancho y largo del terreno, la única posibilidad real, es el diseño y la adecuación del segundo piso que actualmente es área común y área de insumos.	capacidad se lo ha permitido, sin embargo, este crecimiento no ha seguido una asignación lógica de los espacios, si no por el contrario un uso de estos, sin pensar en su importancia.
4.El proceso mantiene un flujo constante de producto	Las actividades y sus capacidades en cada una de las etapas es muy variadas, mientras que en etapas iniciales del proceso como inspección, pesado y preparación de insumos, los tiempos son muy buenos, porque estas labores son realizadas por otras áreas , en otros sectores de la zona de productiva como la de mezclado o calentamiento de mezcla, la capacidad utilizada es máxima , por lo que es frecuente ver como existe un alto flujo de materias primas disponibles para ingresar al proceso , y con un etapa de envasado que se procesan una gran cantidad de unidades por minuto, sin despreciar las actividades de espera que son requeridas en los procesos de homogenizado o enfriamiento.	Actividad tambor de mezclado en conjunto de tiempos de espera, difícil de alterar sin inversión por parte de la empresa, puesto que la mayoría de estos responden a ciertos acondicionamientos técnicos y metodológicos del producto final.
5.Calidad de los análisis Físico-Químicos	Considerando que la lectura de parámetros físico-químicos lo lleva a cabo el departamento de calidad, no debe ser evaluado como objeto de esta investigación por no considerarse un centro de trabajo del área de producción	N-A
6.Existe buena Señalización en las instalaciones.	La empresa no cuenta con una buena ilustración de algunas locaciones, los operarios deben memorizar el lugar de algunos insumos o herramientas del área, que en ocasiones al ser utilizadas y obviadas en diversos sectores ocasionan pérdidas en tiempo por la búsqueda de la mismas al interior de las instalaciones.	Descuido de los trabajadores y falta de inversión de la empresa en una mejor señalización al interior de los procesos.

Figura 11

Check List Identificación de las causas de la mala gestión

Nota. El Check List utilizado como instrumento de análisis, fue diseñado en base a criterios propuestos por el director del proyecto y diversos autores teóricos del tema en análisis, así mismo se asoció toda la información de forma específica conforme la realidad del proceso.

4.1.5 Disposición actual de la empresa.

La empresa inicialmente no contaba con un mapa de sus instalaciones y mucho menos del área de producción, motivo por el cual se procedió a diseñar el mismo con el apoyo del jefe de producción, en donde el principal objetivo fue representar los equipos y sus respectivas ubicaciones al interior del área, sin importar acotaciones o dimensiones de las mismas, debido a la poca disponibilidad de realizar medidas al interior del área.

La representación obtenida se muestra a continuación, para realizar esta se utilizó el software de diseño AUTOCAD.

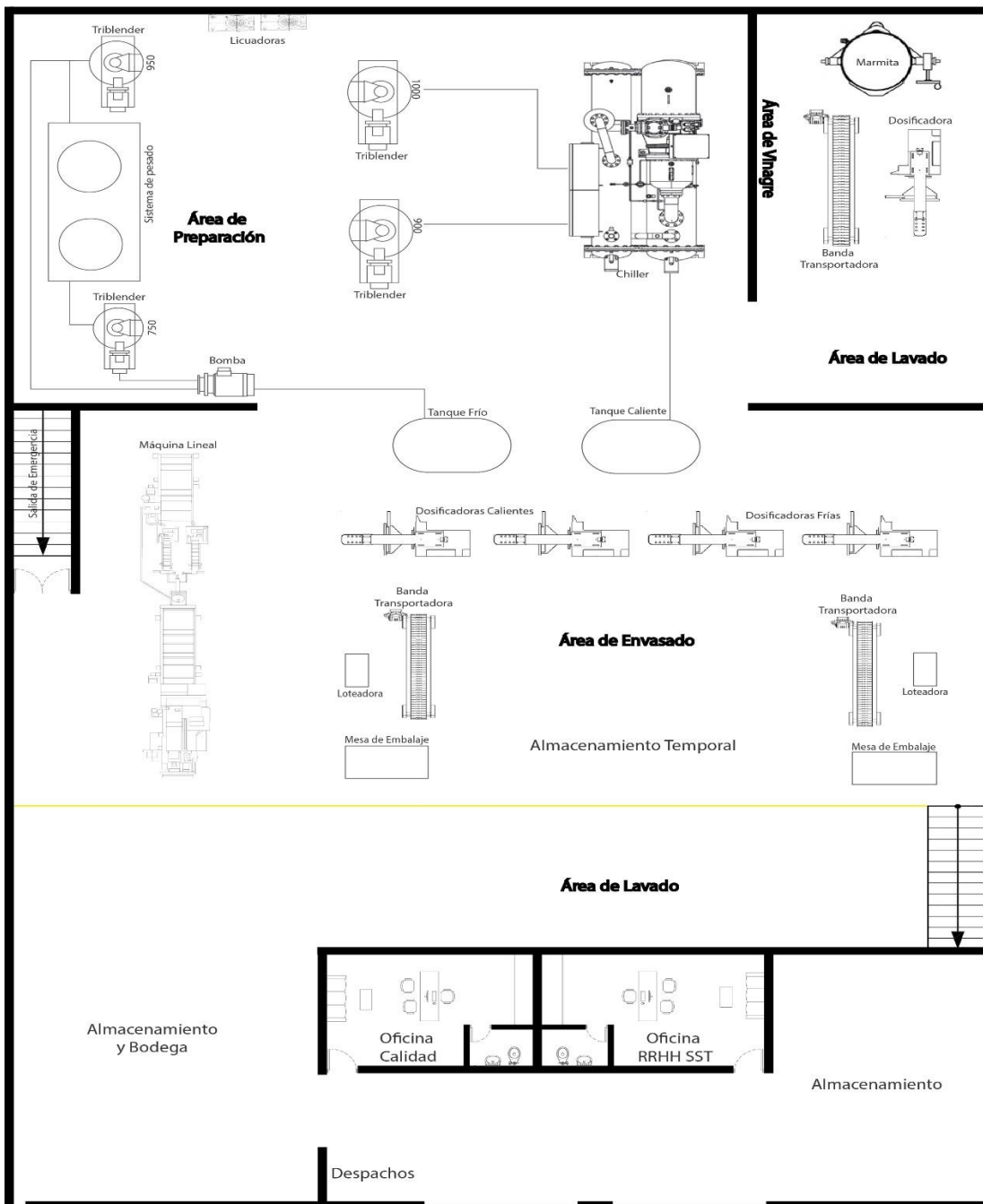


Figura 12

Disposición actual de la empresa

Nota. La figura 12 contiene la representación gráfica del área de producción, esta fue diseñada por parte de los autores del proyecto en apoyo del jefe de producción.

4.2 Estudio de métodos de tiempos y movimientos en el área de producción de salsas en frío en caliente.

4.2.1 *Estudio de tiempos.*

4.2.1.1 Determinación del número de observaciones. Para el estudio de tiempos que se realizó al interior de las instalaciones, se calculó el número de observaciones por cada línea, este último fue calculado por el método de fórmulas estadísticas, el cual permite determinar el número de observaciones necesarias para obtener un valor representativo con margen de error y riesgo fijado de pre establecido. El modelo matemático de cálculo utilizado se muestra a continuación, este modo fue adaptado de información suscrita por (Niebel & Freivalds, 2016).

Donde:

$$N = ((K * Desviacion\ Tipica) / (\%Error * Media\ de\ Datos\ ((x) \bar{))})^2 + 1)$$

K= el coeficiente de riesgo cuyos valores son:

K= 1 para riesgo de error de 35%

K= 2 para riesgo de error de 5%

K= 3 para riesgo de error de 0.5%

La desviación típica de la curva de la distribución de frecuencias de los tiempos de reloj obtenidos σ es igual a:

Dónde:

X_i = los valores obtenidos de los tiempos tomados

\bar{x} = la media aritmética de los tiempos tomados N = frecuencia de cada tiempo de reloj tomado n = número de mediciones efectuadas

e = error expresado en forma decimal.

Según Ramos, M; (2015) “La valoración del trabajo, así como los suplementos de tiempo que se debe prever para recuperarse de la fatiga son en gran parte cuestión del criterio del analista que realiza el estudio de tiempo”. Estos mismos autores destacan que los cuatro principales parámetros que se debe tomar en cuenta el momento de realizar la calificación de la actuación son.

HABILIDAD			ESFUERZO			
A	Habilísimo	+0.15	A	Excesivo	+0.15	<i>Habilidad.</i> Es la eficiencia para seguir un método dado no sujeto a variación por voluntad del operador.
B	Excelente	+0.10	B	Excelente	+0.10	
C	Bueno	+0.05	C	Bueno	+0.05	
D	Medio	0.00	D	Medio	0.00	<i>Esfuerzo.</i> Es la voluntad de trabajar, controlable por el operador dentro de los límites impuestos por la habilidad.
E	Regular	-0.05	E	Regular	-0.05	
F	Malo	-0.10	F	Malo	-0.10	
G	Torpe	-0.15	G	Torpe	-0.15	<i>Condiciones.</i> Son aquellas condiciones (luz, ventilación, calor) que afectan únicamente al operario y no aquellas que afectan la operación.
CONDICIONES			CONSISTENCIA			
A	Buena	+0.05	A	Buena	+0.05	
B	Media	0.00	B	Media	0.00	<i>Consistencia.</i> Son los valores de tiempo que realiza el operador que se repiten en forma constante o inconstante.
C	Mala	-0.05	C	Mala	-0.05	

Figura 13

Calificación de la actuación

Nota. La figura 13 contiene una adaptación de las diferentes ponderaciones utilizadas para evaluar la habilidad y esfuerzo, por parte de los trabajadores al momento de ejecutar sus labores, esta ilustración es una adaptación del libro “*Ingeniería de Métodos y Medición del Trabajo*” de

(Abraham, 2016)

Estos mismos autores destacan que “Antes de llegar al estándar definitivo se debe agregar los suplementos, es decir, tomar en cuenta todas las interrupciones, demoras y disminuciones en el paso causadas por fatigas en toda actividad asignada, esto se debe a que ningún operario puede mantener un mismo paso o velocidad todo el tiempo de la jornada de trabajo diario”. Aquí se involucran las ponderaciones establecidas en la figura 5.

4.2.1.2 Cálculo de los tiempos de las líneas de producción. En el cálculo de Los estándares de los tiempos por líneas se tuvieron en cuenta los siguientes criterios.

Se utilizó un margen de acierto del 95% y un riesgo de error de 5% para todos los cálculos de las observaciones necesarias de cada uno de los centros de trabajo, los tiempos fueron tomados al operario con mejor habilidad y experiencia para realizar el proceso o actividad

(Estos valores se tomaron en base a otros estudios similares realizados en diversas empresas, así mismo porque con estos márgenes las variaciones estadísticas son menores). Es decir:

$$K = 1 - 0,95 = 5\% = 2$$

$$E\% = 5\% = 0,05$$

Destacado lo anterior los tiempos establecidos para los productos involucrados en cada línea, fueron los siguientes.

Nota. Es importante destacar que dentro del proceso existen actividades de espera ya análisis con tiempos fijos propuestos por la empresa, dichas operaciones tendrán un valor constante durante el desarrollo de la toma de tiempo, esto a pedido del jefe de producción, por otra parte, se utilizó un 11% de suplemento en tiempo, el cual se desglosa según los siguientes criterios tomados de la figura 5 (4% por trabajo monotonó; 2% por trabajar de pie Y 5% por ser un trabajo de precisión) según lo visto en los análisis previos de la línea.

Los tiempos normales de cada actividad se tomaron, en base a la siguiente fórmula

$$\text{T tiempo normal} = \frac{\sum TO}{\# \text{observaciones}} * \frac{\text{Capacidad respuesta}}{\text{Valoración de ritmo de trabajo}}$$

Debido a que el ritmo de trabajo se ve afectado por los desórdenes al interior del área se establecido una valoración del ritmo de trabajo de 80/100; mientras que la capacidad de respuesta es de 100%, ya que existen los equipos requeridos para ejecutar el proceso.

Con estos ajustes los resultados obtenidos para el análisis en la elaboración de mayonesa, se muestra a continuación.

EMPRESA: Colombiana de Salsas S.A.S	Hoja Toma de tiempos línea de producción en Frio										Cód.: FRT-01			
											Versión: 01			
											Pág.: 1 de 1			
Estudio N°:	1			Técnica:	Estadística									
Fecha:	19/11/2021			Maquinas:	Pesa Industrial; Marmita; Marmita; triblender, Licuadora; Tanque Industrial									
Área:	Producción			Utensilios:	---									
Operación:	Producción			Observador:	Norma Fernanda Escalante Quintero & Andrea Michel Penagos Fernández									
Producto:	Mayonesa													
Actividad	Tiempos Registrados (min)										TO (min)	TN (min)	TE (min)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Recepción de materia prima.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inspección de materia prima.	6,80	5,38	6,70	6,56	5,72	6,22	6,16	6,95	6,49	6,85	6,38	7,98	8,86	
Pesaje de ingredientes.	5,91	3,66	6,31	6,10	3,27	5,31	3,57	3,70	6,35	6,78	5,10	6,37	7,07	
Homogenización de ingredientes	18,42	20,48	18,69	17,19	19,02	19,71	15,14	15,97	15,97	18,18	17,88	22,35	24,80	
Adición de endulzantes y saborizantes	8,80	8,13	7,28	8,72	10,59	7,94	8,39	8,17	9,45	9,14	8,66	10,83	12,02	
Adición de almidón, aceite y espesante	10,10	7,25	8,55	7,74	10,98	8,39	10,33	10,59	9,26	6,32	8,95	11,19	12,42	
Análisis físico-Químico	7,17	7,70	7,75	7,73	7,33	7,88	7,49	7,06	7,76	7,75	7,56	9,45	10,49	
Reposo de la mezcla final	17,73	15,58	18,30	14,23	18,70	18,64	18,41	16,13	15,05	17,43	17,02	21,28	23,62	
Elaboración de mayonesas	74,93	68,18	73,59	68,27	75,61	74,11	69,48	68,56	70,33	72,45	71,55	89,44	99,28	
Resumen Datos														
R F:														
Tiempo observado (min):	71,55													
Tiempo normal (min):	89,44													
Tiempo Estándar (min)	99,28													

Figura 14

Toma de tiempos producción Mayonesa

Una vez tomados los tiempos se procedió a realizar mediante el modelo estadístico el cálculo del número de tiempos tomados para poder establecer el tiempo estándar por actividad en la elaboración de mayonesas.

La tabla de frecuencias obtenida para este producto se describe a continuación

Numero	Tiempos Obtenidos	Frecuencia	Xi	Xi - X	(Xi - X) ^2
1	74,93	1	74,93	3,38	11,44
2	68,18	1	68,18	-3,37	11,36
3	73,59	1	73,59	2,03	4,14
4	68,27	1	68,27	-3,29	10,80
5	75,61	1	75,61	4,06	16,48
6	74,11	1	74,11	2,56	6,55

7	69,48	1	69,48	-2,07	4,29
8	68,56	1	68,56	-2,99	8,93
9	70,33	1	70,33	-1,22	1,48
10	72,45	1	72,45	0,90	0,81
Total, Medio		0	71,55	0	76,28
Desviación típica					7,63

Figura 15

Tabla de frecuencia tiempos mayonesa

Una vez determinada la desviación típica, junto con los datos de K y e previamente determinados se aplica la siguiente fórmula que nos dará como resultado el número de observaciones que se deben hacer para la preparación de mayonesa. Al reemplazar datos obtenemos que.

Numero de Tomas	19
K	2
Desviación	7,63
E	5%
Media	71,55

Figura 16

Numero de Tomas de tiempos Mayonesa

Para este producto, el número de observaciones que se deben realizar para obtener el tiempo estándar es de 19 observaciones, este valor se debe a que más del 60% de las actividades del proceso de producción tienen tiempos constantes, por lo cual no existe variaciones significativas en la duración de los tiempos, motivo por el cual el margen de variación es mínimo y por ende no requiere de grandes volúmenes de observación para poder determinar su durabilidad o ejecución; en el anexo 3 se encuentran las nueve tomas demás que se realizaron sobre este producto.

Mencionado lo anterior y teniendo en cuenta el factor estadístico se logra establecer que el tiempo estándar de producción de la mayonesa, está regido por los siguientes parámetros, según las actividades previstas.


Actividad	TE 1 (min)	TE 2 (min)	TE Medio	Horas	Min	Segundos
Recepción de materia prima.	0,00	0,00	0	0	0	0
Inspección de materia prima.	8,86	10,25	9,56	0	9	33
Pesaje de ingredientes.	7,07	6,90	6,99	0	6	59
Homogenización de ingredientes	24,80	24,87	24,8	0	24	50
Adición de endulzantes y saborizantes	12,02	12,62	12,3	0	12	19
Adición de almidón, aceite y espesante	12,42	12,19	12,3	0	12	18
Análisis físico-Químico	10,49	10,41	10,4	0	10	27
Reposo de la mezcla final	23,62	22,21	22,9	0	22	55

Figura 17

Tiempo estándar elaboración de mayonesa

Según la figura 17, se logra establecer que tiempo estándar de elaboración de 1000 Kg de mayonesa es de 1 hora y 39 minutos, sin contar actividades previas de recepción de materia o almacenamiento.

Este mismo proceso se realizó para la salsa de tomate cuyos resultados obtenidos se muestran a continuación

	Hoja Toma de tiempos línea de producción en Caliente										Cód.: FRT-01		
											Versión: 01		
											Pág.: 1 de 1		
Estudio N°:	1			Técnica:	Estadística								
Fecha:	19/11/2021			Maquinas:	Pesa Industrial; Marmita; Marmita; triblender, Licuadora; Tanque Industrial								
Área:	Producción			Utensilios:	---								
Operación:	Producción			Observador:	Norma Fernanda Escalante Quintero & Andrea Michel Penagos Fernández								
Producto:	Salsa de Tomate												
Actividad	Tiempos Registrados (min)										TO (min)	TN (min)	TE (min)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Recepción de materia prima.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Inspección de materia prima.	5,9	4,2	8,9	5,3	9,3	6,3	8,4	8,6	9,1	4,7	7,1	8,8	9,8
Pesaje de	7,5	5,6	6,5	5,1	6,7	5,9	5,6	4,7	6,7	8,5	6,3	7,9	8,7

ingredientes.													
Calentamiento de Agua e insumos	41,0	41,3	42,6	43,8	43,0	41,5	42,6	41,5	41,1	40,9	41,9	52,4	58,2
Homogenización de ingredientes	5,9	6,8	4,4	7,9	7,7	4,7	4,0	6,6	6,6	6,4	6,1	7,6	8,5
Adición de endulzantes y saborizantes	5,8	6,1	7,5	8,0	6,7	4,3	5,8	7,7	6,0	5,9	6,4	8,0	8,8
Adición de almidón, aceite y espesante	12,0	8,9	8,1	7,3	5,0	5,5	6,9	10,5	5,7	7,7	7,8	9,7	10,8
Análisis físico-Químico	7,0	7,3	8,2	7,5	9,0	7,6	7,6	7,6	7,5	7,6	7,7	9,6	10,7
Reposo de la mezcla final	34,1	31,0	27,0	29,5	30,1	34,7	33,3	29,5	29,7	29,0	30,8	38,5	42,7
Elaboración de Salsa	119,3	111,1	113,2	114,3	117,4	110,4	114,2	116,7	112,5	110,8	114,0	142,5	158,1
Resumen Datos													
R F:													
Tiempo observado (min):	114,0												
Tiempo normal (min):	142,5												
Tiempo Estándar (min)	158,1												

Figura 18*Toma de tiempos producción Salsa de Tomate*

Una vez tomados los tiempos se procedió a realizar mediante el modelo estadístico el cálculo del número de tiempos tomados para poder establecer el tiempo estándar por actividad en la elaboración de Salsa de tomates

La tabla de frecuencias obtenida para este producto se describe a continuación

Numero	Tiempos Obtenidos	Frecuencia	X	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$
1	119,28	1	119,28	5,30	28,07
2	111,13	1	111,13	-2,85	8,11
3	113,20	1	113,20	-0,78	0,60
4	114,32	1	114,32	0,34	0,12
5	117,35	1	117,35	3,37	11,38
6	110,37	1	110,37	-3,60	12,99
7	114,16	1	114,16	0,18	0,03

8	116,70	1	116,70	2,72	7,42
9	112,45	1	112,45	-1,53	2,34
10	110,82	1	110,82	-3,16	9,99
Total, Medio		1	113,98	0	81,05
Desviación típica					8,11

Figura 19

Tabla de frecuencia tiempos Salsa de tomate

Una vez reemplazados los valores de K y E se obtiene que,

Numero de Tomas	9
K	2
Desviación	8,11
E	5%
Media	113,98

Figura 20

Numero de Tomas de tiempos Salsa de Tomate

Para este estudio de tiempos en la elaboración de salsas de tomate, se debe establecer una toma de tiempos de 9 pruebas u observaciones.

Actividad	TE 1 (min)	Horas	Min	Segundos
Recepción de materia prima.	0,00	0	0	0
Inspección de materia prima.	9,81	0	9	48
Pesaje de ingredientes.	8,72	0	8	43
Calentamiento de Agua e insumos	58,18	0	58	11
Homogenización de ingredientes	8,45	0	8	27
Adición de endulzantes y saborizantes	8,84	0	8	51
Adición de almidón, aceite y espesante	10,76	0	10	46
Análisis físico-Químico	10,68	0	10	41
Reposo de la mezcla final	42,70	0	42	42

Figura 21

Tiempo estándar elaboración de Salsa de Tomate

Según la figura 21, se logra establecer que tiempo estándar de elaboración de 1000 Kg de salsa de tomate es de 2 horas y 38 minutos, sin contar actividades previas de recepción de materia o almacenamiento.

Nota. Los datos obtenidos en la toma de tiempos de producción, cálculo de número de tomas y tablas de frecuencia que corresponden a las salsas BBQ, mostaza y piña, pertenecientes a la línea de producción en calor, se encuentran registrados en los anexos, del 5 al 16; página 81.

Actividad	TE 1 (min)	Horas	Min	Segundos
Recepción de materia prima.	0,00	0	0	0
Inspección de materia prima.	11,70	0	11	42
Pesaje de ingredientes.	14,22	0	14	13
Calentamiento de Agua e insumos	60,31	0	60	18
Homogenización de ingredientes	34,80	0	34	48
Adición de endulzantes y saborizantes	25,82	0	25	49
Adición de almidón, aceite y espesante	11,51	0	11	31
Análisis físico-Químico	11,35	0	11	21
Reposo de la mezcla final	47,33	0	47	20

Figura 22

Tiempo estándar elaboración de Salsa BBQ

Según la figura 25, se logra establecer que tiempo estándar de elaboración de 1000 Kg de Salsa BBQ es de 3 horas y 37 minutos, sin contar actividades previas de recepción de materia o almacenamiento.

Actividad	TE 1 (min)	Horas	Min	Segundos
Recepción de materia prima.	0,00	0	0	0
Inspección de materia prima.	5,29	0	5	18
Pesaje de ingredientes.	5,68	0	5	41
Calentamiento de Agua e insumos	32,28	0	32	17
Homogenización de ingredientes	26,01	0	26	1
Adición de endulzantes y saborizantes	15,56	0	15	33
Adición de almidón, aceite y espesante	17,82	0	17	49
Análisis físico-Químico	10,40	0	10	24
Reposo de la mezcla final	39,86	0	39	51

Figura 23

Tiempo estándar elaboración de Salsa de Piña

Según la figura 23, se logra establecer que tiempo estándar de elaboración de 1000 Kg de Salsa de Piña es de 2 horas y 33 minutos, sin contar actividades previas de recepción de materia

o almacenamiento

Actividad	TE 1 (min)	Horas	Min	Segundos
Recepción de materia prima.	0,00	0	0	0
Inspección de materia prima.	4,64	0	4	38
Pesaje de ingredientes.	10,28	0	10	17
Calentamiento de Agua e insumos	32,41	0	32	25
Homogenización de ingredientes	25,44	0	25	26
Adición de endulzantes y saborizantes	15,96	0	15	57
Adición de almidón, aceite y espesante	17,97	0	17	58
Análisis físico-Químico	10,59	0	10	35
Reposo de la mezcla final	42,53	0	42	32

Figura 24

Tiempo estándar elaboración de Salsa de Mostaza

Según la figura 24, se logra establecer que tiempo estándar de elaboración de 1000 Kg de Salsa de mostaza es de 2 horas y 40 minutos, sin contar actividades previas de recepción de materia o almacenamiento.

Para el Proceso de envasado Lote de 100 Unidades

Mediante el Cálculo de la formula se logró establecer que, para el proceso de envasado, el número de tomas que se deben realizar para el cálculo del tiempo estándar es de 1 toma, sin embargo, se van a tomar 10 tomas de estándar, las cuales dan como promedio los siguientes valores.

Actividad	TE 1 (min)	Horas	Min	Segundos
Tomar bolsa	1,23	0	1	14
Colocar envase en maquina	0,67	0	0	40
Llenar con producto	2,37	0	2	22
Retirar envase	0,82	0	0	49
Verificar peso	1,48	0	1	29
Tapar envase	1,90	0	1	54
Banda transportadora	4,49	0	4	29
Tomar reempaque	1,20	0	1	12
Acondicionar bolsa	1,50	0	1	30
Tomar unidad con producto	0,48	0	0	29
Incluir unidad en reempaque	25,19	0	25	11
Cerrar empaque	6,8	0	6	5
Acoplar canasta	2,10	0	2	6
Almacenar en canasta	4,00	0	4	0

Figura 25

Tiempo estándar proceso de Envasado

Según la figura 25, se logra establecer que tiempo estándar de envasado de 100 unidades de Salsa es de 54 minutos, es decir un ponderado de 2 unidades por minuto (el valor real es 2.32 Unidades, la cual se aproxima al primer entero).

Determinados los tiempos se procede a estandarizar los movimientos y operaciones mediante el uso de un Diagrama de recorrido, por cada producto, todo lo anterior en base a 1000 Kg de materia bruto y un tiempo de envasado por unidad. Antes de efectuar este diagrama es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones.

Líneas de producción			
Base de Calculo		1000 kg	
Característica	Producto	Presentación	Unidades Eq
Línea en Frio	Mayonesa	200 gr	5000
		900 gr	1111
		3350 gr	299
Línea en Caliente	Salsa de tomate	200 gr	5000
		1000 gr	1000
		4000 gr	250
	Salsa BBQ	1000 gr	1000
		4000 gr	250
	Mostaza	1000 gr	1000
		4000 gr	250
	Salsa de Piña	1000 gr	1000
		4000 gr	250

Figura 26

Unidades Equivalentes Según Presentación.

4.2.2 Diagramas de Flujo de las Líneas de Producción

Lote de producción		299 Unidades			
Elemento	Descripción	Símbolo		Tiempo (min)	Distancia (mts)
1	Recepción de materia prima.			0	0
2	Inspeccion materia prima			9,56	0
3	Transporte de ingredientes desde el área de insumos hacia el área de espera.			19,83	5,04
4	Tiempo de espera antes de iniciar cada bache de producción.			30,00	0
5	Toma de insumos desde el área de espera hacia el área de preparación.			2,54	10,08
6	Pesar y añadir agua en la marmita.			0,78	0
7	Agregar azúcar, sal y conservantes.			0,66	0
8	Pesado de aceite y adición de saborizantes y espesantes.			1,59	0
9	Homogenización y adición de la mezcla a la marmita.			0,11	0
10	Proceso de recirculación y agitación.			0,67	0
11	Inspección de características fisicoquímicas y sensoriales.			10,27	0
12	Transporte a través de tuberías hacia tanque de almacenamiento.			7,12	23,75
13	Almacenamiento temporal del producto en el tanque.			20,04	0
14	Proceso de dosificado del producto en presentación requerida.			30,82	0
15	Paso por banda transportadora y loteado.			10,05	4,53
16	Empacado y almacenamiento temporal en canastas.			20,36	0
17	Transporte de producto terminado desde área de envasado hacia el área de bodega.			3,71	34,02
18	Almacenamiento tempral del producto en estibas.			120,00	0
19	Cargue de paquetes o cajas y transporte hacia camión distribuidor.			35,95	8,06
TOTAL				324,06	85,48

Figura 27

Diagrama Flujo de mayonesa

Lote de producción		250			
Elemento	Descripción	Símbolo		Tiempo (min)	Distancia (mts)
1	Recepción de insumos necesarios para cumplir con la programación.			29,53	32,00
2	Pesado de endulzantes, saborizantes, conservantes, etc.			42,32	0
3	Transporte de ingredientes desde el área de insumos hacia el área de espera.			20,16	5,04
4	Tiempo de espera antes de iniciar cada bache de producción.			26,82	0
5	Toma de insumos desde el área de espera hacia el área de preparación.			3,15	10,08
6	Inicia llenado de marmita y proceso de calentamiento del agua.			25,35	0
7	Agregado azúcar, sal y estabilizantes, a una temperatura de 60°C.			0,15	0
8	Transporte para toma de concentrado de tomate.			2,05	22,05
9	Sacar pasta de tomate.			1,13	0
10	Adición de concentrado de tomate al triblender.			1,92	0
11	Adición de conservantes y colorantes por medio de agitación.			0,15	0
12	Tiempo de espera hasta conseguir una temperatura de 70°C.			2,04	0
13	Disolver almidón en agua y adicionar a temperatura ambiente.			0,76	0
14	Tiempo de espera para llegar a un rango de temperatura entre 82°C y 85°C.			2,45	0
15	Proceso de cocción del producto.			2,91	0
16	Adición directa del acidulante a la marmita.			0,11	0
17	Transporte a través de tuberías hacia el tanque pulmón.			3,71	31,25
18	Proceso de enfriamiento por medio de un intercambiador de calor.			5,12	0
19	Inspección de características fisicoquímicas y sensoriales.			11,51	0
20	Transporte a través de tuberías hacia tanque de almacenamiento.			6,21	21,02
21	Almacenamiento temporal del producto en el tanque.			18,31	0
22	Proceso de dosificado del producto en presentación requerida.			26,50	0
23	Paso por banda transportadora y loteado.			12,42	4,53
24	Empacado y almacenamiento temporal en canastas.			16,39	0
25	Transporte de producto terminado desde área de envasado hacia el área de bodega.			3,71	37,12
26	Almacenamiento temporal del producto en estibas.			121,14	0
27	Cargue de paquetes o cajas y transporte hacia camión distribuidor.			32,08	6,10
TOTAL				418,1	169,19

Figura 28

Diagrama Flujo Salsa de Tomate

Nota. Los diagramas que contienen el flujo de las salsas BBQ, mostaza y piña, pertenecientes a la línea de producción en calor, se encuentran registrados en los anexos, del 17 al 19; página 86.

4.2.3 Diagramas de Recorrido de las Líneas de Producción

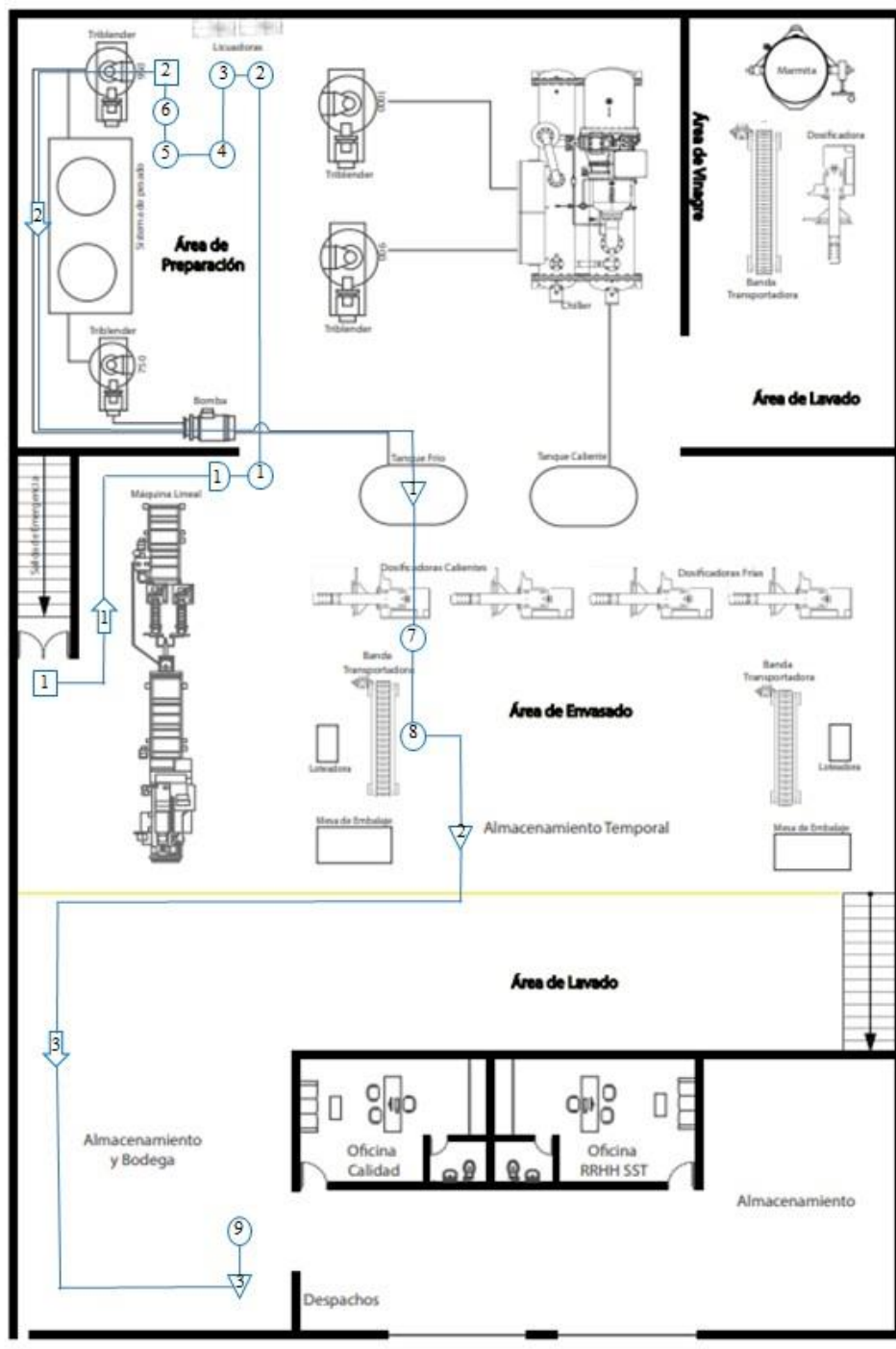


Figura 29

Diagrama de Recorrido de Salsa Fría

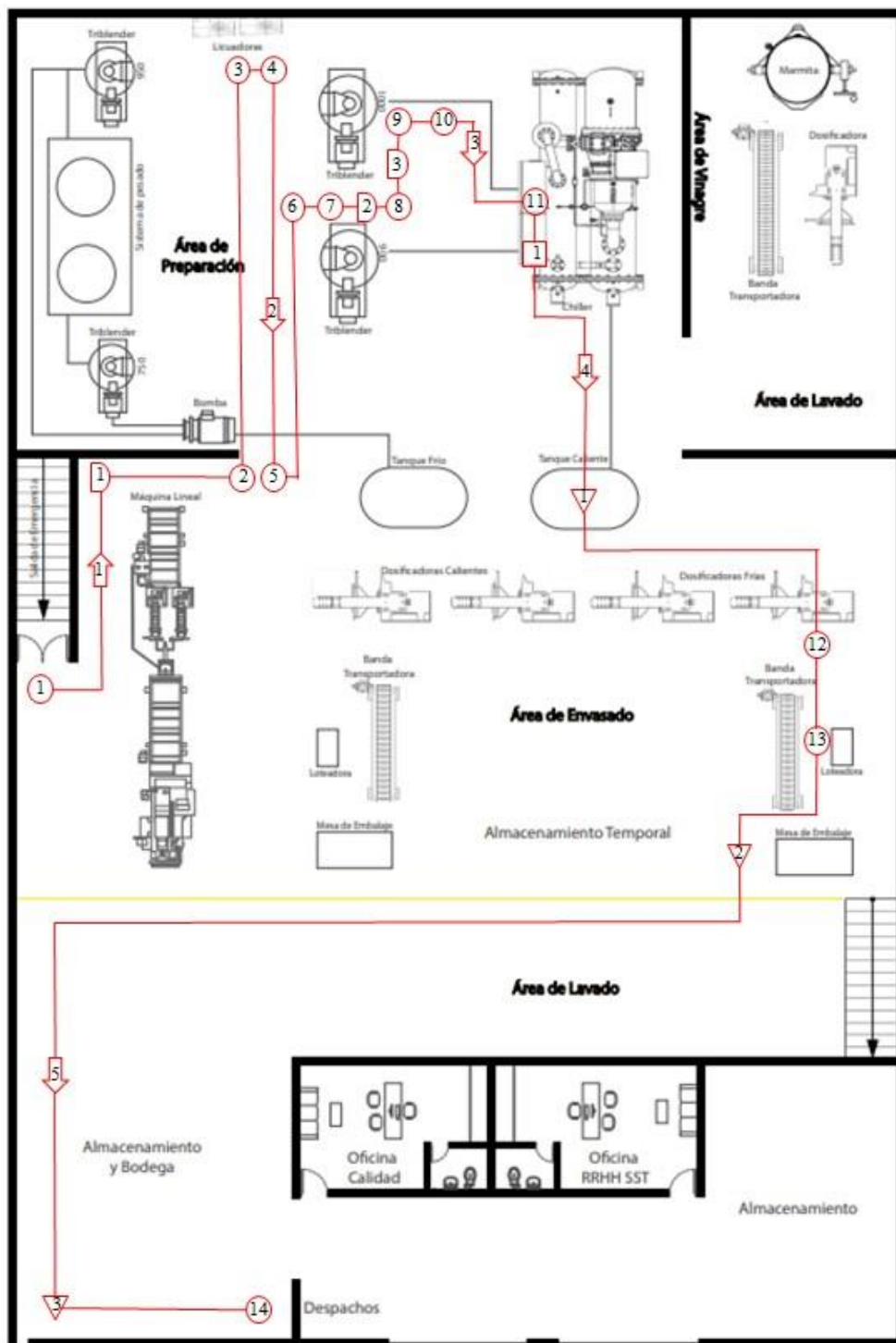


Figura 30

Diagrama de Recorrido de las Salsa Caliente

4.3 Estandarización de las líneas en frío y caliente de la empresa Colombiana de Salsas S.A.S.

Una vez establecidos los tiempos estándar de cada operación, según el producto se diseñaron los respectivos diagramas DOP, de cada elemento para de este modo poder establecer indicadores de capacidad y requerimientos e producción, los respectivos diagramas DOP, se muestran a continuación.

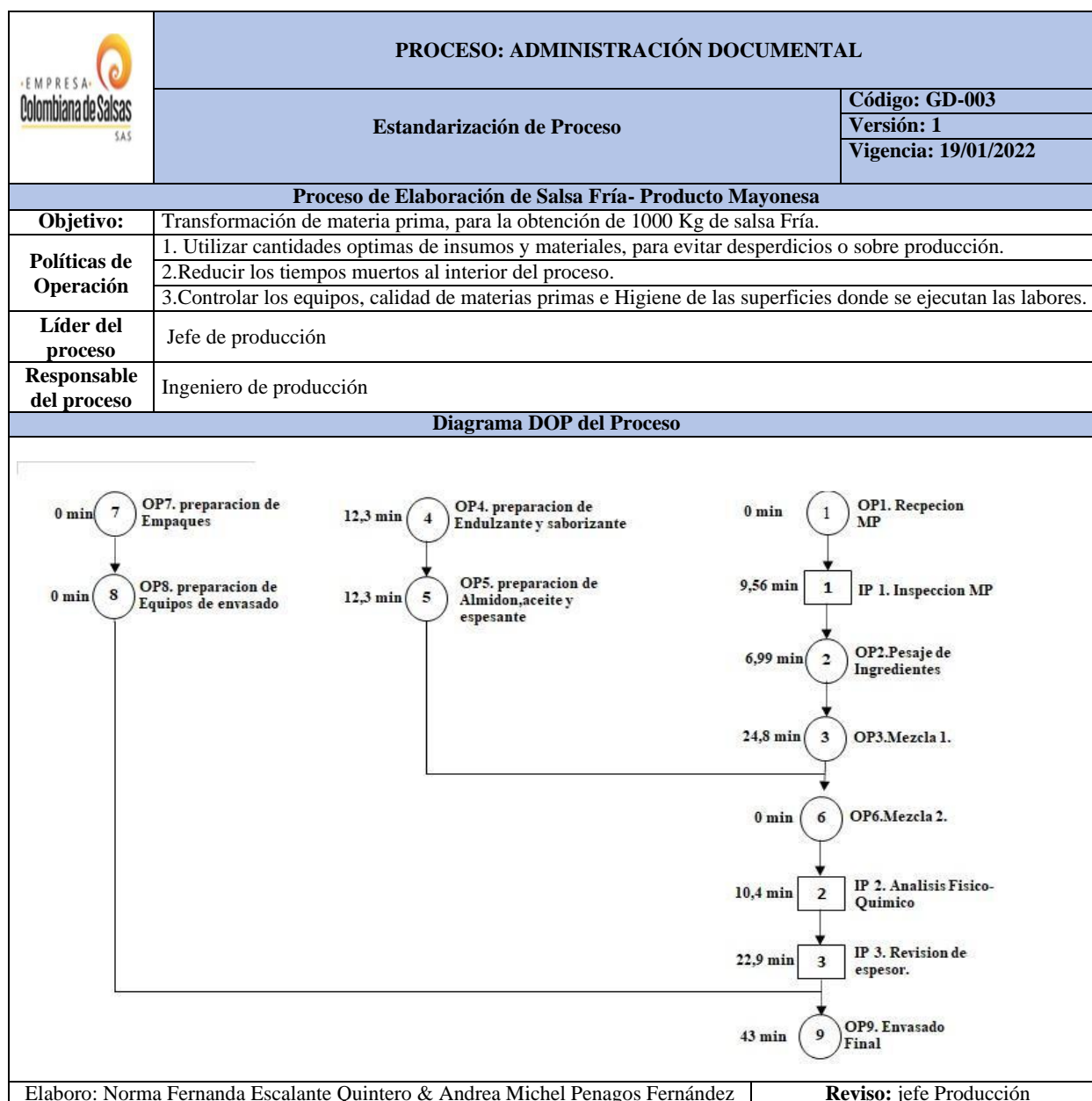


Figura 31

Estandarización de proceso Producción de Mayonesa

La figura 31 contiene la información estandarizada de los procesos ejecutados en la obtención de 1000 Kg de mayonesas, los responsables de la producción y los tiempos.


	PROCESO: ADMINISTRACIÓN DOCUMENTAL	
	Estandarización de Proceso	Código: GD-004
		Versión: 1
		Vigencia: 19/01/2022
Proceso de Elaboración de Salsa Caliente- Producto Salsa Tomate		
Objetivo:	Transformación de materia prima, para la obtención de 1000 Kg de salsa Caliente	
Políticas de Operación	1. Utilizar cantidades óptimas de insumos y materiales, para evitar desperdicios o sobre producción.	
	2. Reducir los tiempos muertos al interior del proceso.	
	3. Controlar los equipos, calidad de materias primas e Higiene de las superficies donde se ejecutan las labores.	
	4. Controlar Variables del proceso como Temperatura y espesor de la mezcla	
Líder del proceso	Jefe de producción	
Responsable de l proceso	Ingeniero de producción	
Diagrama DOP del Proceso		
Elabora: Norma Fernanda Escalante Quintero & Andrea Michel Penagos Fernández		Reviso: Jefe Producción

Figura 32*Estandarización de proceso Producción de Salsa de Tomate*

La figura 32 contiene la información estandarizada de los procesos ejecutados en la obtención de 1000 Kg de Salsa de tomate, sus respectivas actividades de espera, los responsables de la producción y los tiempos.

Nota. Los diagramas de operaciones de procesos, para la producción de las salsas BBQ, mostaza y piña, pertenecientes a la línea de producción en calor, se encuentran registrados en los anexos, del 20 al 22; página 89.

5. Conclusiones

Mediante el desarrollo del estudio de tiempos y movimientos de los procesos involucrados en cada línea, se logró conocer de manera detallada las actividades que se realizan dentro de la producción de salsas y aderezos, determinando la duración total del proceso para la línea en frío de 1 hora 39 minutos y la para la línea en calor, tomando de referencia principal la salsa de tomate, una duración de 2 horas y 38 minutos, así mismo como sus movimientos y demás variables operativas.

Con la identificación de los tiempos estándar de producción, se facilitó el diseño de diagramas de operaciones de cada producto, así mismo, que se plantearon indicadores de producción tales como que el 80% de los procesos son ejecutados por maquinaria al 90% de su capacidad, donde cada una requiere supervisión de un operario ocupando al 40% del personal y dejando 60% de trabajadores sin ocupaciones específicas

La documentación de esta información para la empresa, se requería como base en el diseño del sistema de gestión, puesto que no existía un conocimiento científico de las variables presentes en el sistema productivo, razón por la cual se presentaban demoras, cuellos de botella y desperdicio de insumos.

6. Recomendaciones

Con la elaboración de los DOP, se tiene una base numérica importante al momento de establecer criterios de producción y control , en este mismo orden de ideas se recomienda a la empresa ejecutar documentos de control de la producción, tales como Bitácoras, planes Agregados y planes maestros de cada referencia según la demanda presente en los respectivos periodos de estudio, esto puede ser llevado a cabo con el conocimiento de los tiempos de producción y la capacidad real del proceso , y los tiempos de producción según el producto.

La gestión del personal es un factor que se debe mejorar internamente, debido a que los operativos no cuentan con un conocimiento de sus funciones, si no por el contrario tienden a ejecutar cualquier actividad sin tener en cuenta que otro compañero es el responsable, ante esta situación se propone a la empresa, que fomente el diseño de manuales de funciones, y con esto fortalezca directamente la gestión del talento humanos tanto en la capacitación como evaluación de habilidades.

Con la información contenida en el presente proyecto, se sugiere en la empresa una inversión en tecnología de cargue y descargue, a modo que se logren ahorrar los tiempos y esfuerzos por parte de los trabajadores en las distancias que ejecutan en el cargue y desplazamiento de materia prima, para llevar a cabo esto es importante que la empresa diseño una nueva reubicación de las áreas , que sigan una relación según el proceso y la disponibilidad superficial dela empresa, la organización podría optar en la inclusión de practicantes de ingeniería industrial o tecnología en proceso industriales, a modo de fortalecer todas estas actividades de mejora y crecimiento corporativo.

En la empresa existe la necesidad de potenciar, la evaluación del desempeño hacia los trabajadores, debido a la falta de apropiación de estos en sus lugares de trabajo y las tareas que desarrollan, puesto que durante el desarrollo del proyecto se evidenciaron reiterados tiempos muertos ocasionados por el desinterés o cansancio en las operaciones, también fue evidente la sobre carga laboral en algunos periodos del mes, cuando la demanda es elevada.

Se recomienda para futuras investigaciones continuar con el estudio proponiendo una mejora en las líneas de producción, teniendo como base la propuesta de estandarización realizada en el presente proyecto.

7. Referencias Bibliográficas

- Abraham, C. j. (2016). *Manual de tiempos y movimientos: Ingeniería de metodos*. Ciudad de Mexico: Limusa. Obtenido de https://www.academia.edu/37501252/Manual_de_Tiempos_y_Movimientos_Ingenier%C3%ADa_de_M%C3%A9todos_Camilo_Janania_Abraham
- Antuanet, C. Y. (2020). *Mejora Del Sistema De Planeamiento Y Control de la Producción de Salsas de Soya y Derivados, para incrementar la productividad en la empresa privada, Lima 2020*. Lima: USS. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7301/Casas%20Yer%c3%a9n%20Isabel%20Antuanet.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arango, M. R., & Isaza, E. T. (2014). *Estudio para la implementación de maquinaria en la elaboración de salsas. Caso: Ascender S.A*. Medellín: EIA. Obtenido de https://repository.eia.edu.co/bitstream/handle/11190/1699/ToroEsteban_2014_EstudioImplementacionMaquinaria.pdf;jsessionid=8FD9F778D2FE783AA0D9A98A3CE53ADA?sequence=1
- Camara de Comercio Cucuta, 2. (2021). *CCC*. Obtenido de CCC: <https://www.cccucuta.org.co/>
- Carlessi, H. S., Moreno, C. R., & Saenz, K. M. (2018). *Manual de terminos de investigación científica, tecnológica y humanística*. Lima. Obtenido de <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>
- Colombiana de Salsas, E. (2021). *Empresa Colombiana De Salsas S A S*. Obtenido de Empresa Colombiana De Salsas S A S: https://www.informacion-empresas.co/Empresa_EMPRESA-COLOMBIANA-SALSAS-SAS.html

- Kanawaty, G. (2020). *Introducción al estudio del trabajo*. Bogota: McGraw Hill. Obtenido de https://www.academia.edu/37437864/Introducci%C3%B3n_al_estudio_del_trabajo_4ta_Edici%C3%B3n_George_Kanawaty_FREELIBROS_ORG
- López, B. S. (2021). *Ingeniería Industrial*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/ingenieria-de-metodos/que-es-la-ingenieria-de-metodos/>
- Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2021). *Metodos, Estandares y diseño del Trabajo*. Mexico: McGraw Hill. Obtenido de https://www.academia.edu/7731445/Ingenier%C3%ADa_Industrial_12ma_Niebel_y_Freivalds
- Ortega, E. A. (2018). *Estudio de métodos y tiempos en la Comercializadora Herluz S.A.S.* Universidad Libre de Colombia. Cucuta: UniLibre. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11759/Estudio%20de%20m%C3%A9todos%20y%20tiempos%20en%20la%20Comercializadora%20Herluz%20S.A.S.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ramos, M. J. (2015). *Estandarizacion de metodos de trabajo y tiempos de produccion en el area de salsas frias en la empresa Marcseal"*. Quito.

Anexos.

Anexo 1*Manual de procedimientos para procesos de fabricación de salsas en línea Fría.*

Manual de procedimientos	
Empresa Colombiana de Salsas S.A.S.	
Proceso:	Fabricación de salsa en frío.
Productos:	Mayonesa.

Responsable:	Gerente, ingeniera de producción.	
Involucrados:	Ingeniera de producción, ingeniero de investigación y desarrollo, supervisores, operarios.	
Frecuencia:	Por requerimiento.	
Parámetros:	Antes de descargar el bache, el producto debe cumplir con los rangos de tolerancia establecidos de fisicoquímica (pH, viscosidad, acidez, °Brix) y sensoriales (color, olor, sabor, textura).	
Entrada:	Proveedor:	Usuario externo.
	Insumos:	Agua, preservantes, saborizantes, colorantes, azúcar, sal, concentrado de tomate y pulpa de piña.
Recursos:	Humanos:	Supervisores, preparadores, envasadores.
	Movilización:	Vehículos de transporte distribuidores.
	Físicos:	Infraestructura, suministros, maquinaria, utensilios.
N°	Descripción de actividades	
1	Antes de cada bache de producción se tienen preparados los ingredientes necesarios en sus cantidades específicas para su preparación.	
2	Se efectúa la adición de agua, huevo y ácido acético; en la marmita.	
3	Se añaden conservantes, saborizantes, azúcar y sal por medio de agitación.	
4	En tanques plásticos de 100L de capacidad se mezcla aceite, almidón y espesante, luego de la homogenización todo es añadido a la marmita.	
5	Llevar a nivel de homogenización a los ingredientes a través del proceso de agitación lenta 50 rpm y rápida a 1800 rpm.	
6	Por medio de una bomba se envía el producto hacia el molino coloidal.	
7	El producto se bombea por tuberías hacia un tanque de almacenamiento con 2500L de capacidad.	
8	Se transporta hacia las dosificadoras para el proceso de envasado y empaquetado en la presentación requerida y programada.	
9	Finalmente el producto terminado queda almacenado en el área de bodega para proceder a la distribución hacia los clientes.	


Anexo 2

Manual de procedimientos para procesos de fabricación de salsas en línea Caliente..

Manual de procedimientos		
Empresa Colombiana de Salsas S.A.S.		
Proceso:	Fabricación de salsa en calor.	
Productos:	Tomate, BBQ, Mostaza, Piña.	
Responsable:	Gerente, ingeniera de producción.	
Involucrados:	Ingeniera de producción, ingeniero de investigación y desarrollo, supervisores, operarios.	
Frecuencia:	Por requerimiento.	
Parámetros:	Antes de descargar el bache, el producto debe cumplir con los rangos de tolerancia establecidos de fisicoquímica (pH, viscosidad, acidez, brix) y sensoriales (color, olor, sabor, textura).	
Entrada:	Proveedor:	Usuario externo.
	Insumos:	Agua, preservantes, saborizantes, colorantes, azúcar, sal, concentrado de tomate y pulpa de piña.
Recursos:	Humanos:	Supervisores, preparadores, envasadores.
	Movilización:	Vehículos de transporte distribuidores.
	Físicos:	Infraestructura, suministros, maquinaria, utensilios.
N°	Descripción de actividades	
1	Antes de cada bache de producción se tienen preparados los ingredientes necesarios en sus cantidades específicas para su preparación.	
2	De una caldera viene vapor medido en pisa que al accionar una válvula se da inicio al proceso de calentamiento de agua y cocción de la salsa.	
3	Adición de 50% agua, azúcar, sal y estabilizantes; se llega a una temperatura de 60°C.	
4	Continúa la adición de concentrado de tomate (para salsa de tomate y bbq), o pulpa de fruta (para la salsa de piña).	
5	Se añaden conservantes y saborizantes por medio de agitación rápida.	
6	Al llegar a una temperatura de 70°C se agrega el almidón previamente disuelto en agua a temperatura ambiente.	
7	Sigue el proceso llevando el producto a un rango de temperatura entre 82°C y 85°C por el tiempo establecido de cinco minutos.	
8	Se agrega directamente el acidulante.	
9	Llevar a nivel de homogenización a los ingredientes y enviar el producto hacia el tanque pulmón a través de tubería.	
10	Pasar el producto por tubos de enfriamiento hasta obtener la temperatura requerida y enviar al tanque de recepción de producto terminado.	
11	Se transporta hacia las dosificadoras para ejecutar el envasado y empaquetado en la presentación requerida y programada.	
12	Finalmente, el producto terminado queda almacenado en el área de bodega para proceder a la distribución hacia los clientes.	


Anexo 3

Hojas de Tiempos Producción en Calor

	Hoja de tiempos línea de producción en calor.										Cód.: FRT-02	
											Versión: 01	
											Pág.: 1 de 1	
Estudio N°:	1			Técnica:								
Fecha:				Maquinas:								
Área:				Utensilios:								
Operación:				Observador:								
Producto:												
Elementos	Tiempos Registrados (s)										TO (s)	TN (s)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
											0,00	0,00
											0,00	0,00
											0,00	0,00
											0,00	0,00
											0,00	0,00
R F Promedio												
R F:												
Tiempo observado (s):												
Tiempo normal (s):												
% fatiga:												
Tiempo estándar (s):												


Anexo 4

Tomas de tiempos restantes (Producto: Mayonesa)

	Hoja Toma de tiempos línea de producción en Frio										Cód.: FRT-01		
											Versión: 01		
											Pág.: 1 de 1		
Estudio N°:	2			Técnica:	Estadística								
Fecha:	19/11/2021			Maquinas:	Pesa Industrial; Marmita; Marmita; triblender, Licuadora; Tanque Industrial								
Área:	Producción			Utensilios:	---								
Operación:	Producción			Observador:	Norma Fernanda Escalante Quintero & Andrea Michel Penagos Fernández								
Producto:	Mayonesa												
Actividad	Tiempos Registrados (min)										TO (min)	TN (min)	TE (min)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Recepción de materia prima.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0
Inspección de materia prima.	5,34	8,42	5,62	8,09	6,70	7,44	8,42	8,22	8,28	0	7,39	9,23867418	10,2549283
Pesaje de ingredientes.	5,18	6,64	3,52	6,01	6,12	5,05	4,66	4,00	3,58	0	4,97	6,21643748	6,9002456
Homogenización de ingredientes	15,06	18,97	17,03	18,40	20,05	18,46	19,38	16,69	17,29	0	17,93	22,4091267	24,8741306
Adición de endulzantes y saborizantes	10,69	7,80	8,80	10,13	9,78	9,27	8,31	7,28	9,79	0	9,10	11,3690411	12,6196357
Adición de almidón, aceite y espesante	6,82	7,16	7,48	7,16	11,41	9,83	6,66	11,76	10,81	0	8,79	10,9855107	12,1939169
Análisis físico-Químico	7,06	7,92	7,32	7,34	7,45	7,59	7,35	7,75	7,73	0	7,50	9,37657584	10,4079992
Reposo de la mezcla final	12,10	12,82	15,53	20,39	13,26	18,51	15,66	20,64	15,14	0	16,01	20,0076441	22,208485
Elaboración de mayonesas	62,24	69,74	65,30	77,52	74,77	76,15	70,45	76,34	72,64	0,00	71,68	89,60	99,46
Resumen Datos													
R F:													
Tiempo observado (min):	71,68												
Tiempo normal (min):	89,60												
Tiempo Estándar (min)	99,46												

Anexo 5

Toma de tiempos producción Salsa BBQ

	Hoja Toma de tiempos línea de producción en Caliente										Cód.: FRT-01			
											Versión: 01			
											Pág.: 1 de 1			
Estudio N°:	1			Técnica:	Estadística									
Fecha:	19/11/2021			Maquinas:	Pesa Industrial; Marmita; Marmita; triblender, Licuadora; Tanque Industrial									
Área:	Producción			Utensilios:	---									
Operación:	Producción			Observador:	Norma Fernanda Escalante Quintero & Andrea Michel Penagos Fernández									
Producto:	Salsa de BBQ													
Actividad	Tiempos Registrados (min)										TO (min)	TN (min)	TE (min)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Recepción de materia prima.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Inspección de materia prima.	8,6	8,7	9,3	8,0	7,7	7,7	7,8	9,1	8,6	8,8	8,4	10,5	11,7	
Pesaje de ingredientes.	8,6	11,6	10,4	9,4	9,9	10,7	7,9	11,0	11,5	11,4	10,2	12,8	14,2	
Calentamiento de Agua e insumos	40,8	40,5	42,1	45,9	43,8	41,5	46,6	45,8	41,7	46,1	43,5	54,3	60,3	
Homogenización de ingredientes	29,8	28,5	20,7	27,7	20,3	29,1	26,7	24,5	25,0	18,7	25,1	31,4	34,8	
Adición de endulzantes y saborizantes	19,2	17,8	18,9	18,5	17,7	17,9	19,6	17,5	19,9	19,0	18,6	23,3	25,8	
Adición de almidón, aceite y espesante	8,0	8,1	8,4	7,3	7,3	7,2	9,6	8,6	9,8	8,7	8,3	10,4	11,5	
Análisis físico-Químico	8,9	8,3	7,6	7,3	8,9	8,7	7,4	8,0	7,8	8,8	8,2	10,2	11,4	
Reposo de la mezcla final	36,2	36,4	39,1	29,4	36,4	30,3	28,8	38,3	29,4	36,8	34,1	42,6	47,3	
Elaboración de Salsa	160,1	160,0	156,4	153,5	151,8	153,2	154,4	162,7	153,8	158,3	156,4	195,5	217,0	
Resumen Datos														
R F:														
Tiempo observado (min):	156,4													
Tiempo normal (min):	195,5													
Tiempo Estándar (min)	217,0													

Anexo 6

Tabla de frecuencia tiempos BBQ

Numero	Tiempos Obtenidos	Frecuencia	X	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$
1	160,14	1	160,14	3,71	13,78
2	159,95	1	159,95	3,53	12,43
3	156,42	1	156,42	0,00	0,00
4	153,50	1	153,50	-2,92	8,55
5	151,82	1	151,82	-4,61	21,24
6	153,15	1	153,15	-3,27	10,70
7	154,44	1	154,44	-1,98	3,94
8	162,67	1	162,67	6,25	39,04
9	153,85	1	153,85	-2,58	6,64
10	158,31	1	158,31	1,88	3,55
Total, Medio		1	156,42	0	119,86
Desviación típica					11,99

Anexo 7*Numero de Tomas de tiempos Salsa BBQ*

Numero de Tomas	10
K	2
Desviación	11,99
E	5%
Media	156,42

Anexo 8*Toma de tiempos producción Salsa Piña*

	Hoja Toma de tiempos línea de producción en Caliente										Cód.: FRT-01		
											Versión: 01		
											Pág.: 1 de 1		
Estudio N°:	1			Técnica:	Estadística								
Fecha:	19/11/2021			Maquinas:	Pesa Industrial; Marmita; Marmita; triblender, Licuadora; Tanque Industrial								
Área:	Producción			Utensilios:	---								
Operación:	Producción			Observador:	Norma Fernanda Escalante Quintero & Andrea Michel Penagos Fernández								
Producto:	Salsa de Piña												
Actividad	Tiempos Registrados (min)										TO (min)	TN (min)	TE (min)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Recepción de materia prima.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Inspección de materia prima.	2,7	3,4	4,6	4,8	4,5	3,5	3,9	3,2	3,3	4,3	3,8	4,8	5,3
Pesaje de ingredientes.	2,4	3,9	5,2	4,9	4,2	5,8	3,6	2,3	4,1	4,5	4,1	5,1	5,7
Calentamiento de Agua e insumos	24,8	23,7	24,0	23,9	22,4	22,5	22,4	24,6	22,1	22,3	23,3	29,1	32,3
Homogenización de ingredientes	19,6	18,6	16,3	19,5	18,9	18,2	19,6	18,4	19,8	18,6	18,7	23,4	26,0
Adición de endulzantes y saborizantes	12,7	11,4	13,0	9,2	12,9	13,0	10,1	9,4	10,6	9,9	11,2	14,0	15,6
Adición de almidón, aceite y espesante	12,6	13,8	12,1	12,4	12,0	13,1	13,2	13,8	12,5	13,1	12,8	16,1	17,8
Análisis físico-Químico	7,4	7,6	7,8	7,1	7,8	7,4	7,7	7,8	7,3	7,2	7,5	9,4	10,4
Reposo de la mezcla final	29,0	27,2	31,0	31,8	29,2	28,6	26,5	30,9	26,8	26,2	28,7	35,9	39,9
Elaboración de Salsa	111,2	109,5	113,9	113,6	111,9	112,1	107,1	110,3	106,5	106,0	110,2	137,7	152,9
Resumen Datos													
R F:													
Tiempo observado (min):	110,2												
Tiempo normal (min):	137,7												
Tiempo Estándar (min)	152,9												

Anexo 9

Tabla de frecuencia tiempos Salsa de Piña

Numero	Tiempos Obtenidos	Frecuencia	X	Xi - X	(Xi - X) ^2
1	111,23	1	111,23	1,04	1,07
2	109,45	1	109,45	-0,74	0,55
3	113,85	1	113,85	3,66	13,38
4	113,60	1	113,60	3,41	11,60
5	111,86	1	111,86	1,67	2,78
6	112,08	1	112,08	1,88	3,55
7	107,06	1	107,06	-3,13	9,82
8	110,31	1	110,31	0,12	0,01
9	106,45	1	106,45	-3,74	14,01
10	106,04	1	106,04	-4,15	17,21
Total, Medio		1	110,19	0	73,98
Desviación típica					7,40


Anexo 10

Numero de Tomas de tiempos Salsa de Piña

Numero de Tomas	8
K	2
Desviación	7,40
E	5%
Media	110,19

Anexo 11

Toma de tiempos producción Salsa Mostaza

	Hoja Toma de tiempos línea de producción en Caliente										Cód.: FRT-01		
											Versión: 01		
											Pág.: 1 de 1		
Estudio N°:	1		Técnica:	Estadística									
Fecha:	19/11/2021		Maquinas:	Pesa Industrial; Marmita; Marmita; triblender, Licuadora; Tanque Industrial									
Área:	Producción		Utensilios:	---									
Operación:	Producción		Observador:	Norma Fernanda Escalante Quintero & Andrea Michel Penagos Fernández									
Producto:	Salsa de Mostaza												
Actividad	Tiempos Registrados (min)										TO (min)	TN (min)	TE (min)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Recepción de materia prima.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Inspección de materia prima.	2,6	2,2	3,7	3,5	2,9	2,2	4,2	4,9	3,6	3,6	3,3	4,2	4,6
Pesaje de ingredientes.	6,8	5,4	8,0	8,7	8,4	8,0	6,4	7,6	9,1	5,6	7,4	9,3	10,3
Calentamiento de Agua e insumos	22,7	23,6	24,7	23,6	22,5	24,6	23,3	23,6	22,7	22,3	23,4	29,2	32,4

Homogenización de ingredientes	19,6	18,5	19,6	17,5	19,3	18,2	18,6	17,8	16,5	17,7	18,3	22,9	25,4
Adición de endulzantes y saborizantes	13,9	13,1	12,7	9,9	9,1	9,6	13,3	13,7	9,5	10,1	11,5	14,4	16,0
Adición de almidón, aceite y espesante	13,7	12,2	12,8	12,6	13,1	12,7	12,6	12,6	13,7	13,4	12,9	16,2	18,0
Análisis físico-Químico	7,7	7,9	7,6	7,5	7,4	7,3	8,0	7,7	7,8	7,5	7,6	9,5	10,6
Reposo de la mezcla final	26,3	33,8	28,9	30,1	33,0	31,5	25,5	30,8	35,5	31,1	30,7	38,3	42,5
Elaboración de Salsa	113,3	116,7	118,0	113,5	115,7	114,0	111,9	118,8	118,5	111,4	115,2	144,0	159,8
Resumen Datos													
R F:													
Tiempo observado (min):	115,2												
Tiempo normal (min):	144,0												
Tiempo Estándar (min)	159,8												

Anexo 12

Tabla de frecuencia tiempos Salsa de Mostaza

Numero	Tiempos Obtenidos	Frecuencia	X	Xi - X	(Xi - X) ^2
1	113,27	1	113,27	-1,91	3,64
2	116,71	1	116,71	1,53	2,35
3	118,01	1	118,01	2,83	8,00
4	113,45	1	113,45	-1,72	2,97
5	115,66	1	115,66	0,48	0,23
6	114,05	1	114,05	-1,13	1,28
7	111,92	1	111,92	-3,26	10,61
8	118,80	1	118,80	3,62	13,09
9	118,50	1	118,50	3,32	11,04
10	111,41	1	111,41	-3,77	14,18
Total, Medio		1	115,18	0	67,39
Desviación típica					6,74


Anexo 13

Numero de Tomas de tiempos Salsa de Mostaza

Numero de Tomas	6
K	2
Desviación	6,74
E	5%
Media	115,18

Anexo 14

Toma de tiempos producción proceso de Envasado

	Hoja Toma de tiempos línea de producción - Proceso de Envasado										Cód.: FRT-01		
											Versión: 01		
											Pág.: 1 de 1		
Estudio N°:	1			Técnica:	Estadística								
Fecha:	19/11/2021			Maquinas:	Pesa Industrial; Marmita; Marmita; triblender, Licuadora; Tanque Industrial								
Área:	Producción			Utensilios:	---								
Operación:	Producción			Observador:	Norma Fernanda Escalante Quintero & Andrea Michel Penagos Fernández								
Producto:	Envasado												
Actividad	Tiempos Registrados (min)										TO (min)	TN (min)	TE (min)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Tomar bolsa	0,92	0,90	0,86	0,92	0,85	0,89	0,86	0,83	0,93	0,90	0,9	1,1	1,2
Colocar envase en maquina	0,43	0,48	0,45	0,50	0,46	0,47	0,52	0,48	0,53	0,50	0,5	0,6	0,7
Llenar con producto	1,73	1,75	1,69	1,67	1,66	1,72	1,70	1,68	1,72	1,75	1,7	2,1	2,4
Retirar envase	0,59	0,62	0,61	0,56	0,6	0,57	0,59	0,57	0,61	0,58	0,6	0,7	0,8
Verificar peso	1,00	1,12	1,06	1,15	1,07	1,03	1,10	1,07	1,05	1,02	1,1	1,3	1,5
Tapar envase	1,37	1,43	1,40	1,30	1,41	1,42	1,40	1,39	1,40	1,43	1,4	1,7	1,9
Banda transportadora	3,25	3,23	3,27	3,29	3,23	3,30	3,26	3,23	3,24	3,30	3,3	4,1	4,5
Tomar reempaque	0,93	0,85	0,89	0,90	0,92	0,85	0,87	0,91	0,83	0,80	0,9	1,1	1,2
Acondicionar bolsa	1,10	1,05	1,07	1,11	1,15	1,08	1,03	1,10	1,12	1,03	1,1	1,4	1,5
Tomar unidad con producto	0,38	0,41	0,36	0,42	0,46	0,37	0,39	0,35	0,39	0,40	0,4	0,5	0,5
Incluir unidad en reempaque	18,29	18,10	18,21	18,15	18,19	18,23	18,22	18,16	18,25	18,16	18,2	22,7	25,2
Cerrar empaque	4,97	4,92	4,86	4,91	4,88	4,83	4,80	4,86	4,90	4,95	4,9	6,1	6,8
Acoplar canasta	1,53	1,47	1,49	1,50	1,59	1,56	1,61	1,55	1,58	1,60	1,5	1,9	2,1
Almacenar en canasta	2,85	2,92	2,83	2,80	2,85	2,93	2,81	2,83	2,90	2,87	2,9	3,6	4,0
Elaboración de Salsa	39,3	39,3	39,1	39,2	39,3	39,3	39,2	39,0	39,5	39,3	39,2	49,0	54,4
Resumen Datos													
R F:													
Tiempo observado (min):	39,2												
Tiempo normal (min):	49,0												
Tiempo Estándar (min)	54,4												

Anexo 15

Tabla de frecuencia tiempos Proceso de envasado

Numero	Tiempos Obtenidos	Frecuencia	X	Xi - X	(Xi - X) ^2
1	39,34	1	39,34	0,11	0,01
2	39,25	1	39,25	0,02	0,00
3	39,05	1	39,05	-0,18	0,03
4	39,18	1	39,18	-0,05	0,00
5	39,32	1	39,32	0,09	0,01
6	39,25	1	39,25	0,02	0,00
7	39,16	1	39,16	-0,07	0,00
8	39,01	1	39,01	-0,22	0,05
9	39,45	1	39,45	0,22	0,05
10	39,29	1	39,29	0,06	0,00
Total, Medio		1	39,23	0	0,16
Desviación típica					0,02

Anexo 16*Numero de Tomas de tiempos Envasado*

Numero de Tomas	1
K	2
Desviación	0,02
E	5%
Media	39,23

Anexo 17

Diagrama Flujo Salsa BBQ

Lote de producción		250				
Elemento	Descripción	Símbolo			Tiempo (min)	Distancia (mts)
1	Recepción de insumos necesarios para cumplir con la programación.				30,21	32,00
2	Pesado de endulzantes, saborizantes, conservantes, etc.				40,32	0
3	Transporte de ingredientes desde el área de insumos hacia el área de espera.				19,34	3,12
4	Tiempo de espera antes de iniciar cada bache de producción.				25,02	0
5	Toma de insumos desde el área de espera hacia el área de preparación.				3,00	10,08
6	Inicia llenado de marmita y proceso de calentamiento del agua.				23,04	0
7	Agregado azúcar, sal y estabilizantes, a una temperatura de 60°C.				0,14	0
8	Transporte para toma de concentrado de tomate.				1,52	22,05
9	Sacar pasta de tomate.				1,58	0
10	Adición de concentrado de tomate al triblender.				0,09	0
11	Adición de conservantes y colorantes por medio de agitación.				0,14	0
12	Tiempo de espera hasta conseguir una temperatura de 70°C.				1,52	0
13	Disolver almidón en agua y adicionar a temperatura ambiente.				0,15	0
14	Tiempo de espera para llegar a un rango de temperatura entre 82°C y 85°C.				3,01	0
15	Proceso de cocción del producto.				2,57	0
16	Adición directa del acidulante a la marmita.				0,1	0
17	Transporte a través de tuberías hacia el tanque pulmón.				4,32	31,25
18	Proceso de enfriamiento por medio de un intercambiador de calor.				4,29	0
19	Inspección de características fisicoquímicas y sensoriales.				10,37	0
20	Transporte a través de tuberías hacia tanque de almacenamiento.				4,60	21,02
21	Almacenamiento temporal del producto en el tanque.				16,53	0
22	Proceso de dosificado del producto en presentación requerida.				25,38	0
23	Paso por banda transportadora y loteado.				11,21	4,53
24	Empacado y almacenamiento temporal en canastas.				19,32	0
25	Transporte de producto terminado desde área de envasado hacia el área de bodega.				2,59	40,12
26	Almacenamiento tempral del producto en estibas.				100,23	0
27	Cargue de paquetes o cajas y transporte hacia camión distribuidor.				30,57	5,02
TOTAL					381,16	169,19

Anexo 18

Diagrama Flujo Salsa Mostaza

Lote de producción		250					
Elemento	Descripción	Símbolo				Tiempo (min)	Distancia (mts)
1	Recepción de insumos necesarios para cumplir con la programación.					26,54	32,00
2	Pesado de endulzantes, saborizantes, conservantes, etc.					39,11	0
3	Transporte de ingredientes desde el área de insumos hacia el área de espera.					21,52	4,23
4	Tiempo de espera antes de iniciar cada bache de producción.					22,10	0
5	Toma de insumos desde el área de espera hacia el área de preparación.					3,20	10,08
6	Inicia llenado de marmita y proceso de calentamiento del agua.					23,15	0
7	Agregado azúcar, sal y estabilizantes, a una temperatura de 60°C.					0,13	0
8	Adición de conservantes y colorantes por medio de agitación.					0,17	0
9	Tiempo de espera hasta conseguir una temperatura de 70°C.					2,13	0
10	Disolver almidón en agua y adicionar a temperatura ambiente.					0,16	0
11	Tiempo de espera para llegar a un rango de temperatura entre 82°C y 85°C.					2,43	0
12	Proceso de cocción del producto.					2,55	0
13	Adición directa del acidulante a la marmita.					0,13	0
14	Transporte a través de tuberías hacia el tanque pulmón.					4,22	31,25
15	Proceso de enfriamiento por medio de un intercambiador de calor.					4,35	0
16	Inspección de características fisicoquímicas y sensoriales.					13,54	0
17	Transporte a través de tuberías hacia tanque de almacenamiento.					4,38	21,02
18	Almacenamiento temporal del producto en el tanque.					19,27	0
19	Proceso de dosificado del producto en presentación requerida.					21,17	0
20	Paso por banda transportadora y loteado.					12,32	4,53
21	Empacado y almacenamiento temporal en canastas.					21,51	0
22	Transporte de producto terminado desde área de envasado hacia el área de bodega.					2,53	33,51
23	Almacenamiento tempral del producto en estibas.					117,32	0
24	Cargue de paquetes o cajas y transporte hacia camión distribuidor.					40,21	7,48
TOTAL						404,14	144,1


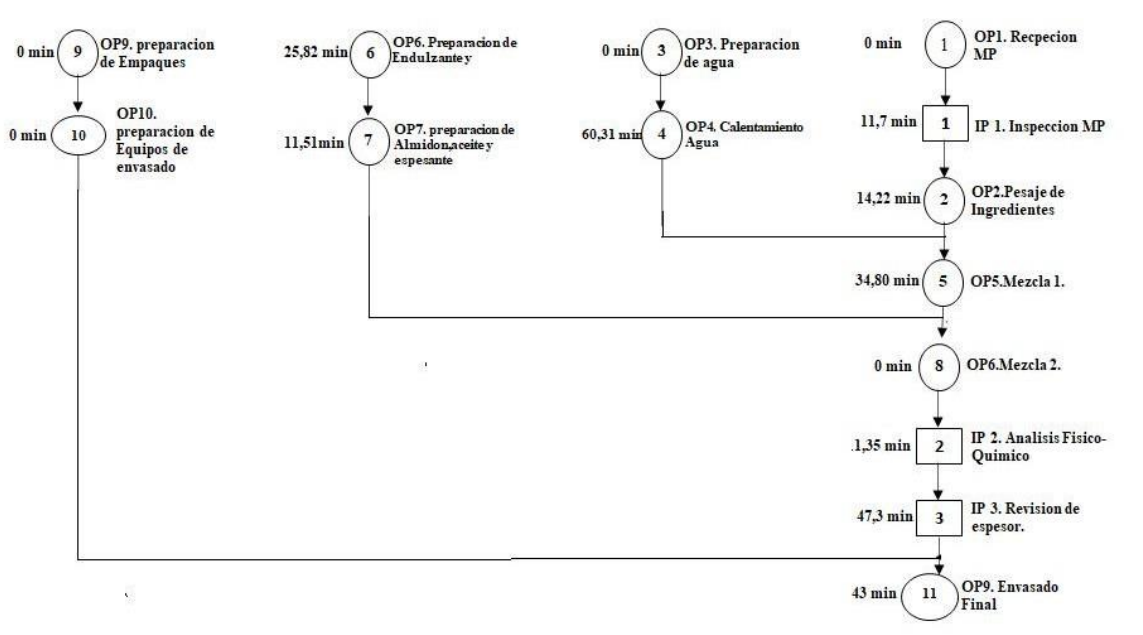
Anexo 19

Diagrama Flujo Salsa de Piña

Lote de producción		250					
Elemento	Descripción	Símbolo				Tiempo (min)	Distancia (mts)
1	Recepción de insumos necesarios para cumplir con la programación.					35,29	32,00
2	Pesado de endulzantes, saborizantes, conservantes, etc.					32,18	0
3	Proceso de pelar, lavar y desinfectar la piña.					240,58	0
4	Almacenamiento temporal en tanques de refrigeración.					24,35	0
5	Transporte de ingredientes desde el área de insumos hacia el área de espera.					30,18	8,49
6	Tiempo de espera antes de iniciar cada bache de producción.					31,37	0
7	Toma de insumos desde el área de espera hacia el área de preparación.					3,56	10,08
8	Inicia llenado de marmita y proceso de calentamiento del agua.					23,17	0
9	Picar piña en rebanadas y dejar en baldes de 100L de capacidad.					5,62	0
10	Proceso de obtención de la pulpa de la piña.					4,65	0
11	Agregado azúcar, sal y estabilizantes, a una temperatura de 60°C.					0,13	0
12	Adición de conservantes y colorantes por medio de agitación.					0,15	0
13	Tiempo de espera hasta conseguir una temperatura de 70°C.					2,26	0
14	Disolver almidon en agua y adicionar a temperatura ambiente.					0,14	0
15	Tiempo de espera para llegar a un rango de temperatura entre 82°C y 85°C.					2,33	0
16	Proceso de cocción del producto.					3,10	0
17	Adición directa del acidulante a la marmita.					0,10	0
18	Transporte a través de tuberías hacia el tanque pulmón.					4,27	31,25
19	Proceso de enfriamiento por medio de un intercambiador de calor.					4,06	0
20	Inspección de características fisicoquímicas y sensoriales.					10,53	0
21	Transporte a través de tuberías hacia tanque de almacenamiento.					4,27	21,02
22	Almacenamiento temporal del producto en el tanque.					20,24	0
23	Proceso de dosificado del producto en presentación requerida.					20,71	0
24	Paso por banda transportadora y loteado.					11,34	4,53
25	Empacado y almacenamiento temporal en canastas.					20,33	0
26	Transporte de producto terminado desde área de envasado hacia el área de bodega.					4,52	37,86
27	Almacenamiento tempral del producto en estibas.					125,28	0
28	Cargue de paquetes o cajas y transporte hacia camión distribuidor.					32,60	3,19
TOTAL						697,31	148,42

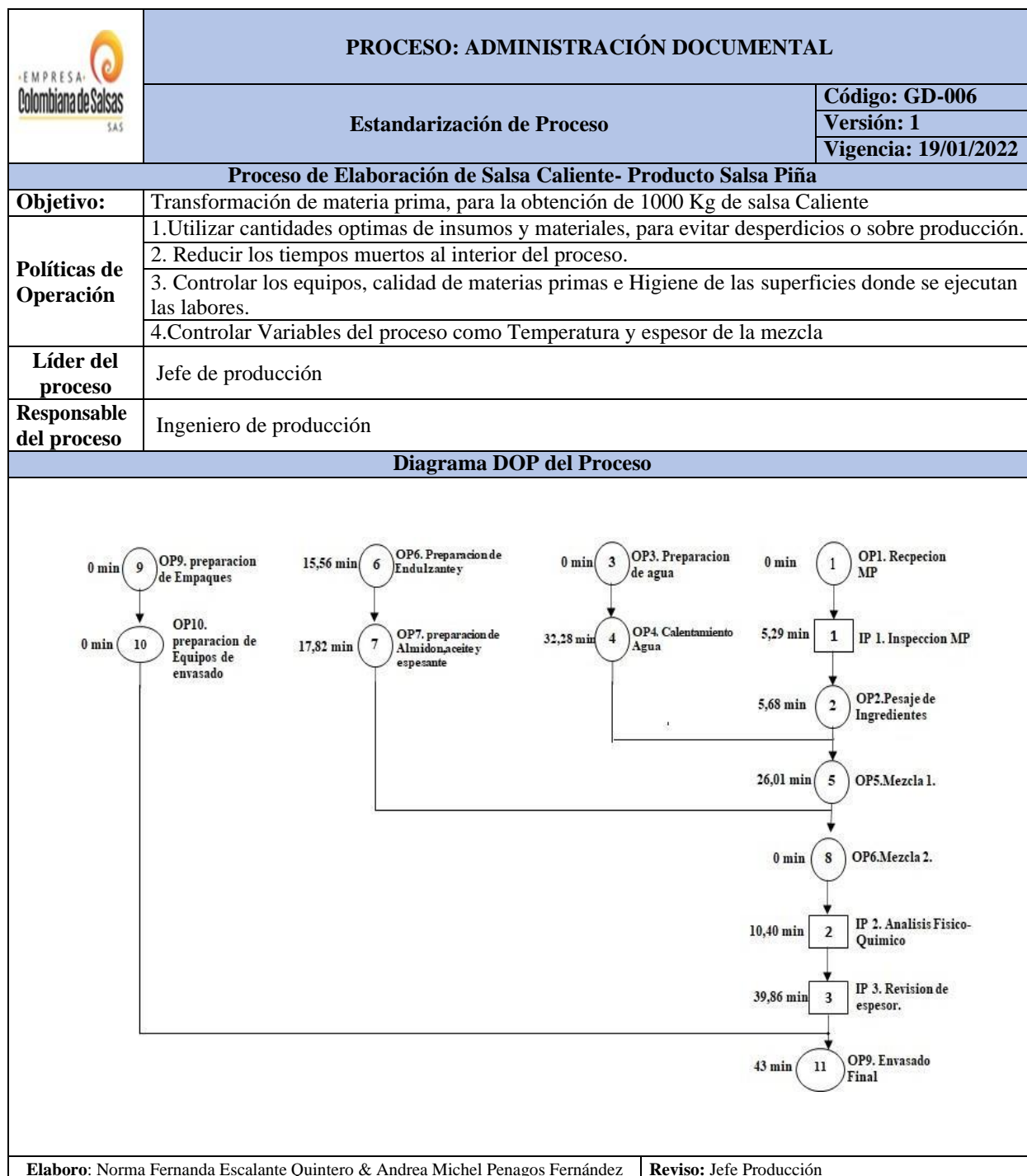
Anexo 20

Estandarización de proceso Producción de Salsa BBQ


	PROCESO: ADMINISTRACIÓN DOCUMENTAL	
	Estandarización de Proceso	
	Código: GD-005	Versión: 1
	Vigencia: 19/01/2022	
Proceso de Elaboración de Salsa Caliente- Producto Salsa BBQ		
Objetivo:	Transformación de materia prima, para la obtención de 1000 Kg de salsa Caliente	
Políticas de Operación	1.Utilizar cantidades óptimas de insumos y materiales, para evitar desperdicios o sobre producción.	
	2. Reducir los tiempos muertos al interior del proceso.	
	3. Controlar los equipos, calidad de materias primas e Higiene de las superficies donde se ejecutan las labores.	
	4.Controlar Variables del proceso como Temperatura y espesor de la mezcla	
Líder del proceso	Jefe de producción	
Responsable del proceso	Ingeniero de producción	
Diagrama DOP del Proceso		
 <pre> graph TD OP1((0 min 1 OP1. Recpcion MP)) --> IP1[11,7 min 1 IP 1. Inspeccion MP] IP1 --> OP2((14,22 min 2 OP2.Pesaje de Ingredientes)) OP2 --> OP5((34,80 min 5 OP5.Mezcla 1.)) OP5 --> OP6_2((0 min 8 OP6.Mezcla 2.)) OP6_2 --> IP2[1,35 min 2 IP 2. Analisis Físico-Químico] IP2 --> IP3[47,3 min 3 IP 3. Revisión de espesor.] IP3 --> OP9_11((43 min 11 OP9. Envasado Final)) OP3((0 min 3 OP3. Preparación de agua)) --> OP4((60,31 min 4 OP4. Calentamiento Agua)) OP4 --> OP5 OP6_1((25,82 min 6 OP6. Preparación de Endulzante y)) --> OP7((11,51 min 7 OP7. preparación de Almidón, aceite y espesante)) OP7 --> OP5 OP9_9((0 min 9 OP9. preparación de Empaques)) --> OP10((0 min 10 OP10. preparación de Equipos de envasado)) OP10 --> OP9_11 </pre>		
Elabora: Norma Fernanda Escalante Quintero & Andrea Michel Penagos Fernández		Revisó: Jefe Producción

Anexo 21

Estandarización de proceso Producción de Salsa de Piña



Estandarización de proceso Producción de Salsa de Mostaza

	PROCESO: ADMINISTRACIÓN DOCUMENTAL	
	Estandarización de Proceso	Código: GD-007
		Versión: 1
		Vigencia: 19/01/2022
Proceso de Elaboración de Salsa Caliente- Producto Salsa Mostaza		
Objetivo:	Transformación de materia prima, para la obtención de 1000 Kg de salsa Caliente	
Políticas de Operación	1. Utilizar cantidades óptimas de insumos y materiales, para evitar desperdicios o sobre producción.	
	2. Reducir los tiempos muertos al interior del proceso.	
	3. Controlar los equipos, calidad de materias primas e Higiene de las superficies donde se ejecutan las labores.	
	4. Controlar Variables del proceso como Temperatura y espesor de la mezcla	
Líder del proceso	Jefe de producción	
Responsable	Ingeniero de producción	
Diagrama DOP del Proceso		
<pre> graph TD OP1((1)) -- 0 min --> IP1[1] IP1 -- 4,64 min --> OP2((2)) OP2 -- 10,28 min --> OP5((5)) OP5 -- 25,44 min --> OP8((8)) OP8 -- 0 min --> IP2[2] IP2 -- 10,59 min --> IP3[3] IP3 -- 42,53 min --> OP11((11)) OP11 -- 43 min --> OP11 OP9((9)) -- 0 min --> OP10((10)) OP10 -- 0 min --> OP11 OP6((6)) -- 15,96 min --> OP7((7)) OP7 -- 17,97 min --> OP5 OP3((3)) -- 0 min --> OP4((4)) OP4 -- 32,41 min --> OP5 </pre>		
Elabora: Norma Fernanda Escalante Quintero & Andrea Michel Penagos Fernández		Reviso: Jefe Producción