

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**SECCIÓN INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE GRADO**

MODALIDAD PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL

**MODALIDAD PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

ANÁLISIS Y DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LINEA DE PRODUCCIÓN DE LLENADO  
EN PLANTA DE PAN DE GRUPO LORENA S.A. DE C.V.

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:**

INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PRESENTADO POR:**

KATYA MARIA BARQUERO LOBOS BL18007

**DOCENTE ASESOR:**

MDU. MANUEL ANTONIO ESPINAL GUERRA

SEPTIEMBRE DE 2025

SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**



**RECTOR**

**MSc. JUAN ROSA QUINTANILLA**

**VICERRECTORA ACADÉMICA**

**DRA. EVELYN BEATRIZ FARFÁN MATA**

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

**MSc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO**

**SECRETARIO GENERAL**

**LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA**

**DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS**

**LICDA. ANA RUTH AVELAR VALLADARES.**

**FISCAL GENERAL**

**LIC. CARLOS AMÍLCAR SERRANO RIVERA**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**AUTORIDADES**



**DECANO**

**MSc. CARLOS IVÁN HERNÁNDEZ FRANCO**

**VICEDECANA**

**DRA. NORMA AZUCENA FLORES RETANA**

**SECRETARIO**

**MAF. CARLOS DE JESÚS SÁNCHEZ**

**DIRECTOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADO**

**LIC. EVER ANTONIO PADILLA LAZO**

**DIRECTOR DE LA ESCUELA O JEFE DE DEPARTAMENTO**

**MSc. JOSÉ LUIS CASTRO CORDERO**

**COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADO**

**MDU. MANUEL ANTONIO ESPINAL GUERRA**

**TRIBUNAL EVALUADOR**

PRESIDENTE

**MDU. MANUEL ANTONIO ESPINAL GUERRA**

SECRETARIO

**ING. JOSUÉ DAVID FLORES VIGIL**

DOCENTE ASESOR

**MDU. MANUEL ANTONIO ESPINAL GUERRA**

VOCAL

**ING. JESÚS ANTONIO ORELLANA RODRÍGUEZ**

## **Agradecimientos**

En primer lugar, como siempre he puesto como mi guía principal, agradezco a Dios desde el momento que puso en mí el deseo de estudiar esta maravillosa carrera, por ser mi pilar, mi roca y luz; porque escogí esta carrera con ayuda de él, la estudié de su mano y la finalizamos juntos.

A mis padres, porque me han enseñado que todo lo que me propongo, lo conseguiré, por ser mi motivación diaria para darles el orgullo que merecen por la calidad de padres que han sido, y por apoyarme incondicionalmente.

A mamililian, quién me enseñó desde muy pequeña que soy la niña de los ojos del creador y aún al paso de los años, cada vez que he querido desistir, lo recuerdo.

A mis perritos, por ser mis compañeros de desvelo, ser un calmante y una base importante de mi vida, especialmente Princesa que lleva 16 años conmigo.

Gracias a Javier, Tía Mirna, Tío Wilberth, Alejandro y cada integrante de mi familia que fue parte de todo mi proceso de estudio, por ser maestros de materia académica y de vida; gracias a cada amistad que me dejó la universidad por medio de los compañeros que fui conociendo.

En este logró figura mi nombre, pero es por y para Dios, mis padres y mamililian.

## Contenido

Resumen .....	11
Abstract .....	12
1. Introducción .....	13
2. Objetivos .....	14
2.1. General.....	14
2.2. Específicos .....	14
3. Alcance .....	15
1. Información de la Empresa Receptora .....	16
1.1. Datos Generales .....	16
1.1.1. <i>Localización: Ubicación Geográfica De La Empresa</i> .....	16
1.1.2. <i>Antecedentes: Historia De La Empresa O Institución</i> .....	16
2. Metodología.....	18
3. Resultados y discusión.....	19
3.1. Bollitos De Vainilla .....	19
3.1.1. <i>Observar Y Documentar El Flujo De Trabajo Actual</i> .....	19
3.1.2. <i>Diagrama De Flujo: Bollitos De Vainilla</i> .....	27
3.1.3. <i>Descripción Del Producto</i> .....	28
3.1.4. <i>Características Técnicas Del Producto</i> .....	29
3.1.5. <i>Descripción Del Proceso Productivo</i> .....	30
3.1.6. <i>Hoja De Ruta: Bollitos De Vainilla</i> .....	32
3.1.7. <i>Problemas Detectados</i> .....	34
3.1.8. <i>Diagrama Analítico: Bollitos De vainilla</i> .....	35
3.2. Keiquito:.....	37
3.2.1. <i>Observar Y Documentar El Flujo De Trabajo Actual</i> .....	37
3.2.2. <i>Diagrama De Flujo: Keiquito</i> .....	46
3.2.3. <i>Descripción Del Producto</i> .....	47
3.2.4. <i>Características Técnicas Del Producto</i> .....	48
3.2.5. <i>Descripción Del Proceso Productivo</i> .....	49
3.2.6. <i>Hoja De Ruta: Keiquito</i> .....	51
3.2.7. <i>Problemas Detectados:</i> .....	53
3.2.8. <i>Diagrama Analítico: Keiquito</i> .....	54

3.3.	Torta De Yema .....	56
3.3.1.	<i>Observar Y Documentar El Flujo De Trabajo Actual</i> .....	56
3.3.2.	<i>Diagrama De Flujo: Torta De Yema</i> .....	60
3.3.3.	<i>Descripción Del Producto: Torta De yema</i> .....	62
3.3.4.	<i>Características Técnicas Del Producto</i> .....	63
3.3.5.	<i>Descripción Del Proceso Productivo</i> .....	64
3.3.6.	<i>Hoja De Ruta: Torta De yema</i> .....	66
3.3.7.	<i>Problemas Detectados</i> .....	68
3.3.8.	<i>Diagrama Analítico: Torta De yema</i> .....	69
3.4.	Pan Brioche .....	71
3.4.1.	<i>Observar Y Documentar El Flujo De Trabajo Actual</i> .....	71
3.4.2.	<i>Diagrama De Flujo: Pan Brioche</i> .....	74
3.4.3.	<i>Descripción Del Producto: Pan Brioche</i> .....	75
3.4.4.	<i>Características Técnicas Del Producto</i> .....	76
3.4.5.	<i>Descripción Del Proceso Productivo</i> .....	77
3.4.6.	<i>Hoja De Ruta: Pan Brioche</i> .....	79
3.4.7.	<i>Problemas Detectados</i> .....	80
3.4.8.	<i>Diagrama Analítico: Pan Brioche</i> .....	81
3.5.	Plancha Tres Leches .....	83
3.5.1.	<i>Observar Y Documentar El Flujo De Trabajo Actual</i> .....	83
3.5.2.	<i>Diagrama De Flujo: Plancha Tres Leches</i> .....	86
3.5.4.	<i>Características Técnicas Del Producto</i> .....	88
3.5.5.	<i>Descripción Del Proceso Productivo</i> .....	89
3.5.6.	<i>Hoja De Ruta: Plancha Tres Leches</i> .....	91
3.5.7.	<i>Problemas detectados:</i> .....	92
3.5.8.	<i>Diagrama Analítico: Plancha Tres Leches</i> .....	93
3.6.	Actividades Emergentes .....	95
4.	Conclusiones .....	99
5.	Recomendaciones .....	100
6.	Bibliografía .....	101
7.	Visto Bueno de Tutor Empresarial .....	102

## Tablas

Tabla 1. Toma de tiempos del proceso de producción del bollito de vainilla .....	19
Tabla 2. Temperaturas en horno para el bollito de vainilla .....	21
Tabla 3. Toma de tiempos de llenado para el bollito de vainilla #1 .....	22
Tabla 4. Toma de tiempos de llenado para el bollito de vainilla #2 .....	24
Tabla 5. Toma de tiempos de bollito de vainilla #3 .....	26
Tabla 6. Diagrama de flujo de bollitos de vainilla .....	27
Tabla 7. Ficha técnica del bollito de vainilla .....	29
Tabla 8. Hoja de ruta del bollito de vainilla.....	32
Tabla 9. Diagrama analítico del bollito de vainilla.....	35
Tabla 10. Toma de tiempos del proceso de producción del keiquito .....	37
Tabla 11. Temperaturas en horno para el Keiquito .....	39
Tabla 12. Toma de tiempos del keiquito #1 .....	40
Tabla 13. Toma de tiempos del keiquito #2 .....	42
Tabla 14. Toma de tiempos del keiquito #3 .....	44
Tabla 15. Diagrama de flujo de Keiquito.....	46
Tabla 16. Ficha técnica del keiquito .....	48
Tabla 17. Hoja de ruta del keiquito.....	51
Tabla 18. Diagrama analítico del keiquito.....	54
Tabla 19. Toma de tiempos y cantidades de la torta de yema .....	56
Tabla 20. Diagrama de flujo de la Torta de yema.....	61
Tabla 21. Ficha técnica de la Torta de yema.....	63
Tabla 22. Hoja de ruta de la Torta de yema .....	66
Tabla 23. Diagrama analítico de la Torta de yema .....	69
Tabla 24. Toma de tiempos y cantidades del proceso de producción del Pan Brioche .....	72
Tabla 25. Diagrama de flujo del Pan Brioche.....	74
Tabla 26. Ficha técnica del Pan Brioche .....	76
Tabla 27. Hoja de ruta del Pan Brioche .....	79
Tabla 28. Diagrama analítico del Pan Brioche .....	81
Tabla 29. Toma de tiempos y cantidades del proceso de producción de plancha tres leches .....	83
Tabla 30. Diagrama de flujo de la Plancha 3 leches .....	86
Tabla 31. Ficha técnica de la Plancha tres leches.....	88
Tabla 32. Hoja de ruta de la Plancha tres leches .....	91
Tabla 33. Diagrama analítico de la Plancha tres leches .....	93
Tabla 34. Registro de producción de pasteles temporada de las madres .....	97
Tabla 35. Resumen de asistencia.....	107

## Figuras

Ilustración 1. Ubicación geográfica de la planta .....	16
Ilustración 2. Fotografía 1 .....	103
Ilustración 3. Fotografía 2 .....	103
Ilustración 4. Asistencia semana 1 .....	113
Ilustración 5. Asistencia semana 2 .....	114
Ilustración 6. Asistencia semana 3 .....	115
Ilustración 7. Asistencia semana 4 .....	116
Ilustración 8. Asistencia semana 5 .....	117
Ilustración 9. Asistencia semana 6 .....	118
Ilustración 10. Asistencia semana 7.....	119
Ilustración 11. Asistencia semana 8.....	120
Ilustración 12. Asistencia semana 9.....	121
Ilustración 13. Asistencia semana 10.....	122
Ilustración 14. Asistencia semana 11.....	123
Ilustración 15. Asistencia semana 12.....	124
Ilustración 16. Asistencia semana 13.....	125
Ilustración 17. Asistencia semana 14.....	126
Ilustración 18. Asistencia semana 15.....	127
Ilustración 19. Asistencia semana 16.....	128
Ilustración 20. Asistencia semana 17.....	129
Ilustración 21. Asistencia semana 18.....	130
Ilustración 22. Asistencia semana 19.....	131
Ilustración 23. Asistencia semana 20.....	132
Ilustración 24. Asistencia semana 21.....	133
Ilustración 25. Asistencia semana 22.....	134
Ilustración 26. Asistencia semana 23.....	135
Ilustración 27. Asistencia semana 24.....	136
Ilustración 28. Asistencia semana 25.....	137
Ilustración 29. Asistencia semana 26.....	138
Ilustración 30. B.5. Constancia de finalización de la Institución.....	139
Ilustración 31. B.9. Formulario de evaluación del tutor asignado por la Institución .....	140

## Anexos

Anexo .....	103
<b>Anexo A - Fotografías</b> .....	103
<b>Anexo B - Glosario</b> .....	104
<b>Anexo C - Siglas y abreviaturas</b> .....	106
<b>Anexo D - Resumen de asistencia</b> .....	107
<b>Anexo E - Asistencias</b> .....	113
<b>Anexo E.1. - Asistencia Semana 1</b> .....	113
<b>Anexo E.2. Asistencia Semana 2</b> .....	114
<b>Anexo E.3. Asistencia semana 3</b> .....	115
<b>Anexo E.4. Asistencia semana 4</b> .....	116
<b>Anexo E.5. Asistencia semana 5</b> .....	117
<b>Anexo E.6. Asistencia semana 6</b> .....	118
<b>Anexo E.7. Asistencia semana 7</b> .....	119
<b>Anexo E.8. Asistencia semana 8</b> .....	120
<b>Anexo E.9. Asistencia semana 9</b> .....	121
<b>Anexo E.10. Asistencia semana 10</b> .....	122
<b>Anexo E.11. Asistencia semana 11</b> .....	123
<b>Anexo E.12. Asistencia semana 12</b> .....	124
<b>Anexo E.13. Asistencia semana 13</b> .....	125
<b>Anexo E.14. Asistencia semana 14</b> .....	126
<b>1.5.15. Anexo E.15. Asistencia semana 15</b> .....	127
<b>Anexo E.19. Asistencia semana 19</b> .....	131
<b>Anexo E.20. Asistencia semana 20</b> .....	132
<b>Anexo E.21. Asistencia semana 21</b> .....	133
<b>Anexo E.22. Asistencia semana 22</b> .....	134
<b>Anexo E.23. Asistencia semana 23</b> .....	135
<b>Anexo E.24. Asistencia semana 24</b> .....	136
<b>Anexo E.25. Asistencia semana 25</b> .....	137
<b>Anexo E.26. Asistencia semana 26</b> .....	138
<b>Anexo F – B5. Constancia de finalización de la Institución</b> .....	139
<b>Anexo G – Formulario de Evaluación</b> .....	140

## Resumen

El presente informe corresponde al período de pasantía profesional realizado en la Planta de Pan de Grupo Lorena S.A. de C.V., en San Miguel, El Salvador. El propósito central fue analizar y documentar los procesos productivos de la línea de llenado, enfocándose en cinco productos representativos: bollitos de vainilla, keikitos, torta de yema, pan brioche y plancha tres leches.

La metodología utilizada incluyó observación directa de las operaciones, cronometraje de actividades, elaboración de diagramas de flujo, hojas de ruta y cursogramas analíticos. Estas herramientas permitieron registrar de manera precisa cada etapa del proceso, los tiempos empleados y la secuencia de trabajo. Como resultado, se obtuvo una visión completa y sistemática de la dinámica productiva en planta.

Los hallazgos reflejan que los procesos analizados se desarrollan de manera estable, con una adecuada organización del personal, control de tiempos y cumplimiento de parámetros de calidad. La documentación elaborada constituye una base técnica valiosa para la empresa, ya que facilita la trazabilidad de los productos, estandariza procedimientos y respalda la planificación de la producción.

En conclusión, la pasantía permitió consolidar aprendizajes prácticos y aportar un registro detallado de los procesos productivos de Grupo Lorena, fortaleciendo el compromiso con la eficiencia y la calidad en la industria panificadora.

Palabras clave: **Procesos productivo, Panificación industrial, Toma de tiempos, Control de calidad y Estandarización de procesos**

## **Abstract**

This report presents the professional internship carried out at the Bread Plant of Grupo Lorena S.A. de C.V., in San Miguel, El Salvador. The main purpose was to analyze and document the production processes of the filling line, focusing on five representative products: vanilla buns, chocolate chip mini cakes, egg yolk cake, brioche bread, and three-milk sheet cake.

The methodology included direct observation of operations, time studies, process flow diagrams, route sheets, and analytical charts. These tools allowed for the precise recording of each production stage, the time spent, and the sequence of tasks. As a result, a comprehensive and systematic overview of the plant's production dynamics was achieved.

Findings show that the analyzed processes are carried out in a stable manner, with adequate staff organization, controlled production times, and compliance with quality standards. The documentation prepared constitutes a valuable technical resource for the company, as it facilitates product traceability, standardizes procedures, and supports production planning.

In conclusion, the internship provided an opportunity to consolidate practical knowledge and deliver a detailed record of Grupo Lorena's production processes, strengthening the company's commitment to efficiency and quality in the bakery industry.

Keywords: **Production processes, Industrial baking, Time studies, Quality control and Process standardization**

## **1. Introducción**

El presente informe final corresponde al período de pasantía profesional desarrollado en la Planta de Pan de Grupo Lorena S.A. de C.V., ubicada en la ciudad de San Miguel, El Salvador. Esta práctica constituye un requisito académico para la culminación de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad de El Salvador y, al mismo tiempo, una oportunidad para aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación universitaria en un entorno real de producción.

Grupo Lorena es una empresa salvadoreña de tradición reconocida en el sector de panificación y repostería, cuya misión se centra en ofrecer productos de alta calidad que satisfacen las preferencias de sus clientes en el oriente del país. En este marco, la planta de pan representa un espacio de aprendizaje valioso, dado que integra procesos productivos de diversa naturaleza, desde la preparación de mezclas hasta el envasado final, lo cual me permitió comprender la dinámica de una línea industrial completa.

Los resultados obtenidos reflejan que los procesos estudiados presentan un nivel adecuado de estabilidad, organización y control. Asimismo, se constató que los tiempos de producción se mantienen dentro de parámetros consistentes, garantizando uniformidad en la calidad de los productos elaborados. La información generada durante la pasantía constituye un insumo técnico importante, ya que fortalece la trazabilidad, facilita la estandarización de procedimientos y apoya la planificación interna de la planta.

De esta manera, el informe no solo da cuenta de las actividades realizadas durante el período de prácticas, sino que también resalta la importancia de la documentación en los entornos industriales. La experiencia adquirida permitió consolidar competencias profesionales vinculadas al análisis de procesos, al control de calidad y a la gestión de recursos productivos, reforzando el compromiso con la eficiencia y la excelencia que caracteriza a Grupo Lorena en la industria panificadora salvadoreña.

## **2. Objetivos**

### **2.1. General**

Analizar y documentar de manera sistemática los procesos productivos de la línea de llenado en la Planta de Pan de Grupo Lorena S.A. de C.V., con el fin de obtener un registro detallado que permita comprender la dinámica de producción, estandarizar procedimientos y respaldar la planificación operativa de la empresa.

### **2.2. Específicos**

- Identificar y describir de forma detallada cada etapa de los procesos productivos de la línea de llenado mediante observación directa, cronometraje y elaboración de diagramas, con el propósito de disponer de un diagnóstico claro de la dinámica operativa en planta.
- Elaborar diagramas de flujo, hojas de ruta y cursogramas analíticos que representen gráficamente la secuencia de actividades de los productos seleccionados, facilitando la comprensión y estandarización de los procesos productivos.
- Analizar los tiempos de operación y la organización de las actividades registradas, evaluando la estabilidad y consistencia de los procesos para respaldar la calidad y la eficiencia productiva en la planta.

### 3. Alcance

El presente informe abarca el análisis y documentación de los procesos productivos de la línea de llenado en la Planta de Pan de Grupo Lorena S.A. de C.V., ubicada en San Miguel, El Salvador. El estudio se centró en cinco productos representativos de la producción diaria: bollitos de vainilla, keikitos, torta de yema, pan brioche y plancha tres leches, seleccionados por su relevancia en el portafolio de la empresa y por el volumen de elaboración que representan en la planta.

El alcance comprende la observación directa de las operaciones, el cronometraje de tiempos por actividad, la elaboración de diagramas de flujo, hojas de ruta y cursogramas analíticos. Estas herramientas metodológicas permitieron documentar de manera ordenada y sistemática cada una de las etapas de los procesos, desde la preparación inicial de mezclas hasta el llenado y manejo del producto previo al horneado.

Asimismo, el trabajo incluyó la evaluación de la organización del personal en planta y la verificación del cumplimiento de parámetros de calidad establecidos para los productos analizados. La información obtenida constituye una base técnica útil para la empresa, ya que facilita la estandarización de procedimientos y la trazabilidad en la producción.

Es importante señalar que el presente informe no contempla propuestas de rediseño de procesos ni implementación de mejoras en la línea de producción, ya que no fue necesario y opté por dejar como objetivo principal la orientación a la descripción y registro de los métodos de trabajo existentes. En este sentido, el alcance se limita a la generación de un diagnóstico descriptivo y a la construcción de material gráfico y documental que apoye la gestión interna de la planta.

## 1. Información de la Empresa Receptora

### 1.1. Datos Generales

#### 1.1.1. Localización: Ubicación Geográfica De La Empresa

La sede principal de Grupo Lorena se encuentra en San Miguel, El Salvador, en la dirección: 3ª Calle Poniente Colonia Ciudad Jardín #21, San Miguel, El Salvador, tal como se muestra en la siguiente ilustración, la cual permite ubicar visualmente la planta de Grupo Lorena dentro de su entorno urbano, mostrando su proximidad a puntos de referencia y vías principales de acceso

*Ilustración 1.*

*Ubicación geográfica de la planta*



#### 1.1.2. Antecedentes: Historia De La Empresa O Institución

Grupo Lorena comenzó como un pequeño emprendimiento familiar en San Miguel, El Salvador, fundado en 1981 por doña Margarita (o Margoth) de Rodríguez, originaria del cantón El Tránsito, departamento de San Miguel. (Grupo Lorena, 2025) En aquel momento, elaboraba pan de forma artesanal en su hogar para la familia, y de vez en cuando vendía un poco. Debido al conflicto armado de los 80s, que

complicó la agricultura en la zona, ella y su esposo se trasladaron a la ciudad de San Miguel y, con apenas 35 colones y el apoyo de conocidos, alquilaron una casa en la colonia Río Grande, donde empezó a fabricar pasteles por encargo junto a sus hijos, nuera y empleada doméstica. (Blog Spot Pastelería Lorena, 2017)

Los primeros productos se hicieron en el horno de su cocina, con un estilo sencillo: pasteles decorados con unas pocas líneas de color. De hecho, la gente solía llegar para observar cómo los decoraba, y fueron los mismos clientes quienes bautizaron cariñosamente el negocio como “Pastelería Lorena” mucho antes de que se estableciera formalmente (Blog de Alexa, 2011)

Pasó un tiempo —según registros, la primera sucursal formal abrió en 1984— aunque el nombre ya había sido acuñado por los clientes recurrentes. (Scribd, 2025)

En la medida en que crecía la demanda, la familia continuó expandiendo su negocio desde un local modesto hasta convertirse en una sólida presencia en la ciudad de San Miguel y, más adelante, en la zona oriental del país. (Grupo Lorena, 2022)

## **2. Metodología**

La pasantía profesional se desarrolló en la línea de llenado de la Planta de Pan de Grupo Lorena, S.A. de C.V., bajo un enfoque metodológico descriptivo y orientado al análisis de procesos. Para iniciar el trabajo, se llevó a cabo un reconocimiento del área de producción, lo que permitió identificar equipos, herramientas, condiciones de operación y la dinámica de trabajo del personal.

Posteriormente, se procedió al levantamiento de información del proceso actual mediante la observación directa y el acompañamiento a los colaboradores responsables de cada etapa. Esta fase permitió registrar con detalle las actividades que integran los procesos productivos de los diferentes productos analizados, así como los tiempos de operación empleados y las incidencias más frecuentes que se presentan durante la producción.

La información recolectada fue organizada, procesada y analizada con el fin de identificar los aspectos más relevantes del desempeño del proceso. Para su documentación se elaboraron diagramas de flujo, hojas de ruta y diagramas analíticos, herramientas que facilitaron la comprensión de la secuencia de actividades y contribuyeron a detectar cuellos de botella u oportunidades de mejora.

De manera complementaria, se realizaron tomas de tiempos, las cuales sirvieron para medir la duración de cada operación, calcular promedios de ejecución, identificar desviaciones entre lotes y evaluar la consistencia del proceso.

### 3. Resultados y discusión

#### 3.1. Bollitos De Vainilla

##### 3.1.1. Observar Y Documentar El Flujo De Trabajo Actual

Esta tabla presenta los tiempos cronometrados de cada operación que conforma el flujo de trabajo del bollito de vainilla. Se registraron mediciones en distintas etapas: desde el pesado de ingredientes hasta el horneado. Cada columna representa un momento de observación distinto (M1 y M2), lo que permite visualizar cómo varían los tiempos dependiendo del momento del día, condiciones del entorno o desempeño de los operarios. Esta tabla fue útil para obtener un primer panorama del proceso total y detectar tareas con mayor tiempo de ejecución, como el llenado de dosificadora y el horneado.

La siguiente tabla presenta los tiempos de cada operación en el proceso del bollito de vainilla, permitiendo observar variaciones entre mediciones y detectar etapas con mayor duración

Tabla 1.

*Toma de tiempos del proceso de producción del bollito de vainilla*

Proceso	Toma de tiempos						Promedio
	1		2		3		
	M1	M2	M1	M2	M1	M2	
Pesado de ingredientes	00:01:15	00:01:21	00:01:11	00:01:19	00:01:15	00:01:13	00:01:16
Colocar ingredientes en batidora	00:03:12	00:03:10	00:03:20	00:03:12	00:03:25	00:03:35	00:03:19

<b>Descremar margarina</b>	00:10:28	00:15:10	00:09:14	00:14:48	00:10:25	00:14:13	00:12:23
<b>Transporte a mezcladora</b>	00:00:23	00:00:25	00:00:26	00:00:21	00:00:25	00:00:27	00:00:25
<b>Tiempo en mezcladora</b>	00:07:53	00:08:05	00:06:03	00:06:15	00:07:58	00:09:00	00:07:32
<b>Transporte a llenado</b>	00:00:40	00:00:33	00:00:39	00:00:39	00:00:17	00:00:27	00:00:33
<b>Llenar Dosificadora</b>	00:01:38	00:01:41	00:01:56	00:01:54	00:01:43	00:01:40	00:01:45
<b>Preparar Dosificadora</b>	00:01:11	00:01:15	00:01:17	00:01:16	00:01:15	00:01:12	00:01:14
<b>Colocar papel en molde</b>	00:42:00		00:28:00		00:31:00		00:33:00
<b>Horno</b>							
	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>Promedio</b>
<b>Transporte a horno</b>	00:00:14	00:00:25	00:00:50	00:00:57	00:00:25	00:00:28	00:00:33
<b>Mover clavijero a clavijeros de hornos</b>	00:02:45	00:03:13	00:02:50	00:03:45	00:02:15	00:02:21	00:02:52

<b>Preparar horno</b>	7 min	7 mim	7 min	7 mim	7 min	7 mim	
<b>Entró a horno</b>	6: 49am	7:34 am	6:26 am	7:28 am	6:58 am	7:29 am	
<b>Salió de horno</b>	7:15 am	7:58 am	6:48 am	7:54 am	7:19 am	7:49 am	
<b>Tiempo en horno</b>	26 min	24 min	22 min	26 min	21 min	20 min	19 min

Fuente: Elaboración propia

En base a la tabla anterior que se indica la toma de tiempos para el proceso de producción del bollito de vainilla, para el mismo proceso se necesitan temperaturas requeridas en hornos para su respectivo proceso, las cuáles, se presentan a continuación según como fue la toma de tiempos realizada.

*Tabla 2.*

*Temperaturas en horno para el bollito de vainilla*

<b>Horno</b>						
	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>
<b>Preparar horno</b>	175°C - 220° C	222°C - 236°C	185°C - 235° C	210°C - 231°C	157°C – 210° C	215°C - 241°C
<b>Entró a horno</b>	210°C	230°C	232°C	228°C	200°C	235°C
<b>Salió de horno</b>	186°C	190°C	189°C	180°C	187°C	186°C

Fuente: Elaboración propia

La tabla 1 corresponde a la toma de tiempos extendida, centrada en el proceso de llenado de bandejas, colocación en clavijeros y su ingreso al horno para el producto bollito de vainilla. En esta tabla 1, se indica:

- Cantidad de bandejas por lote,
- Hora exacta de llenado,
- Hora en que se colocaron los clavijeros en horno,
- Tiempo que tomó cada operación.

Esta tabla permitió identificar los primeros indicadores de eficiencia y comportamiento del proceso bajo condiciones normales de trabajo.

La tabla 3 muestra los tiempos registrados en el llenado de bandejas y su colocación en clavijeros durante los primeros 25 lotes de bollito de vainilla.

*Tabla 3.*

*Toma de tiempos de llenado para el bollito de vainilla #1*

Bandejas	Tiempos toma 1			Tiempos toma 2			Tiempos toma 3		
	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente bandeja	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente bandeja	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente bandeja
1	0:00:54	35	00:00:15	0:01:10	35	00:00:10	0:01:15	35	00:05
2	0:00:55	35	00:00:16	0:01:15	35	00:00:08	0:00:58	35	00:03

<b>3</b>	0:00:52	35	00:00:06	0:00:50	35	00:00:09	0:00:50	35	00:05
<b>4</b>	0:00:32	35	00:00:07	0:00:38	35	00:00:07	0:00:48	35	00:03
<b>5</b>	0:00:34	35	00:00:04	0:00:29	35	00:00:08	0:00:45	35	00:05
<b>6</b>	0:00:36	35	00:00:04	0:00:35	35	00:00:07	0:00:38	35	00:06
<b>7</b>	0:00:33	34	00:00:04	0:00:43	34	00:00:06	0:00:35	35	00:05
<b>8</b>	0:00:38	35	00:00:03	0:00:26	35	00:00:07	0:00:39	35	00:06
<b>9</b>	0:00:36	34	00:00:12	0:00:30	34	00:00:08	0:00:38	35	00:03
<b>10</b>	0:00:42	35	00:00:04	0:00:45	35	00:00:07	0:00:40	35	00:05
<b>11</b>	0:00:43	35	00:00:03	0:00:31	35	00:00:06	0:00:43	35	00:03
<b>12</b>	0:00:33	35	00:00:04	0:00:40	35	00:00:05	0:00:40	35	00:05
<b>13</b>	0:00:31	35	00:00:08	0:00:30	35	00:00:06	0:00:33	35	00:04
<b>14</b>	0:00:36	35	00:00:08	0:00:33	35	00:00:04	0:00:34	35	00:07
<b>15</b>	0:00:30	35	00:00:07	0:00:35	35	00:00:05	0:00:32	35	00:09
<b>16</b>	0:00:35	35	00:00:06	0:00:34	35	00:00:06	0:00:33	35	00:03
<b>17</b>	0:01:13	35	00:00:04	0:00:33	35	00:00:05	0:00:41	34	00:10
<b>18</b>	0:00:32	35	00:00:03	0:00:33	35	00:00:04	0:00:35	35	00:08
<b>19</b>	0:00:32	35	00:00:06	0:00:37	35	00:00:07	0:00:38	35	00:05
<b>20</b>	0:00:38	35	00:00:04	0:00:39	35	00:00:06	0:00:39	34	00:06
<b>21</b>	0:00:35	35	00:00:04	0:00:23	35	00:00:09	0:00:30	35	00:03
<b>22</b>	0:00:34	35	00:00:04	0:00:48	35	00:00:05	0:00:28	35	00:06
<b>23</b>	0:00:39	35	00:00:07	0:00:45	35	00:00:09	0:00:32	34	00:05
<b>24</b>	0:00:49	35	00:00:05	0:00:38	35	00:00:06	0:01:01	35	00:05
<b>25</b>	0:00:51	35	00:00:04	0:00:38	35	00:00:03	0:01:21	35	00:06

Fuente: Elaboración propia

La tabla 4 presenta la segunda parte de la misma toma de tiempos, continuando con los lotes del 26 a 50. Los datos siguen el mismo formato de registro y permiten ampliar la muestra para comparar la regularidad del tiempo requerido para llenar bandejas y colocarlas en horno. Esta sección fue clave para observar si el desempeño se mantenía estable conforme avanzaba la jornada o si existían variaciones por acumulación de trabajo o fatiga del operario.

Tabla 4.

*Toma de tiempos de llenado para el bollito de vainilla #2*

Bandejas	Tiempos toma 1			Tiempos toma 2			Tiempos toma 3		
	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente bandeja	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente bandeja	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente bandeja
26	0:00:41	35	00:00:03	0:01:08	35	00:00:04	0:00:55	35	00:00:08
27	0:00:44	35	00:00:03	0:00:36	35	00:00:06	0:01:10	34	00:00:09
28	0:01:09	34	00:00:05	0:00:33	35	00:00:06	0:00:51	35	00:00:10
29	0:00:39	35	00:00:10	0:00:31	35	00:00:05	0:00:53	35	00:00:07
30	0:00:53	35	00:00:10	0:00:48	35	00:00:05	0:01:20	35	00:00:05
31	0:00:45	35	00:00:09	0:00:28	35	00:00:07	0:00:58	35	00:00:05
32	0:00:32	35	00:00:10	0:00:36	35	00:00:04	0:01:01	35	00:00:06
33	0:00:31	35	00:00:12	0:01:24	35	00:00:10	0:00:36	34	00:00:04
34	0:01:19	34	00:00:06	0:00:35	35	00:00:03	0:00:53	35	00:00:04
35	0:00:54	34	00:00:05	0:00:34	35	00:00:04	0:00:55	35	00:00:05
36	0:00:57	35	00:00:05	0:00:31	34	00:00:05	0:00:58	35	00:00:06

<b>37</b>	0:00:40	35	00:00:04	0:00:40	35	00:00:08	0:01:28	34	00:00:05
<b>38</b>	0:00:48	35	00:00:04	0:00:51	35	00:00:05	0:01:08	35	00:00:03
<b>39</b>	0:00:42	35	00:00:05	0:00:38	35	00:00:06	0:00:45	35	00:00:05
<b>40</b>	0:00:55	35	00:00:06	0:00:38	35	00:00:07	0:00:48	35	00:00:06
<b>41</b>	0:00:28	35	00:00:04	0:00:35	35	00:00:05	0:00:45	35	00:00:03
<b>42</b>	0:00:40	35	00:00:03	0:00:34	35	00:00:10	0:00:43	34	00:00:06
<b>43</b>	0:00:37	35	00:00:10	0:00:30	35	00:00:06	0:01:11	34	00:00:04
<b>44</b>	0:00:39	35	00:00:04	0:00:58	35	00:00:11	0:01:02	35	00:00:05
<b>45</b>	0:00:50	35	00:00:05	0:00:25	35	00:00:05	0:02:15	35	00:00:04
<b>46</b>	0:00:56	35	00:00:04	0:00:31	35	00:00:04	0:01:19	35	00:00:06
<b>47</b>	0:00:25	35	00:00:04	0:00:28	35	00:00:06	0:01:32	34	00:00:04
<b>48</b>	0:00:26	35	00:00:03	0:00:33	34	00:00:07	0:01:41	35	00:00:03
<b>49</b>	0:00:30	35	00:00:05	0:00:30	34	00:00:04	0:00:28	35	00:00:04
<b>50</b>	0:00:28	35	00:00:04	0:00:37	35	00:00:03	0:00:34	34	00:00:04

Fuente: Elaboración propia

Esta última tabla 5 de este apartado constituye la tercera y última parte de esta toma de tiempos, que comprende los lotes 51 al 60. Aquí, además de continuar con los mismos datos de las tablas anteriores, se incluyó un cálculo final del tiempo total del proceso, lo cual permite cerrar el análisis con una visión global del comportamiento del proceso a lo largo de los 60 lotes observados. Esta consolidación es útil para establecer tiempos promedio, identificar lotes con desempeño fuera del rango estándar y generar una base de comparación para futuras mejoras.

Tabla 5.

Toma de tiempos de bollito de vainilla #3

Bandejas	Tiempos toma 1			Tiempos toma 2			Tiempos toma 3		
	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente bandeja	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente bandeja	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente bandeja
51	0:01:05	34	00:00:03	0:00:25	35	00:00:11	0:02:07	35	00:00:03
52	0:00:35	35	00:00:03	0:00:31	35	00:00:05	0:01:54	35	00:00:07
53	0:00:36	35	00:00:16	0:01:55	35	00:00:04	0:01:45	35	00:00:03
54	0:00:31	35	00:00:16				0:01:17	35	00:00:06
55	0:00:40	35	00:00:13				0:01:50	35	00:00:05
56	0:00:45	35	00:00:08				0:02:22	35	00:00:06
57	0:00:39	35	00:00:05				0:02:03	35	00:00:05
58	0:00:30	35	00:00:06				0:01:56	35	00:00:06
59	0:00:28	35	00:00:19				0:02:04	35	00:00:03
60	0:00:23	35	00:00:18						
<b>TOTAL</b>	<b>0:41:03</b>	<b>2094</b>	<b>0:05:09</b>	<b>0:35:21</b>	<b>1853</b>	<b>0:05:27</b>	<b>1:01:13</b>	<b>2059</b>	<b>00:05:41</b>

Fuente: Elaboración propia

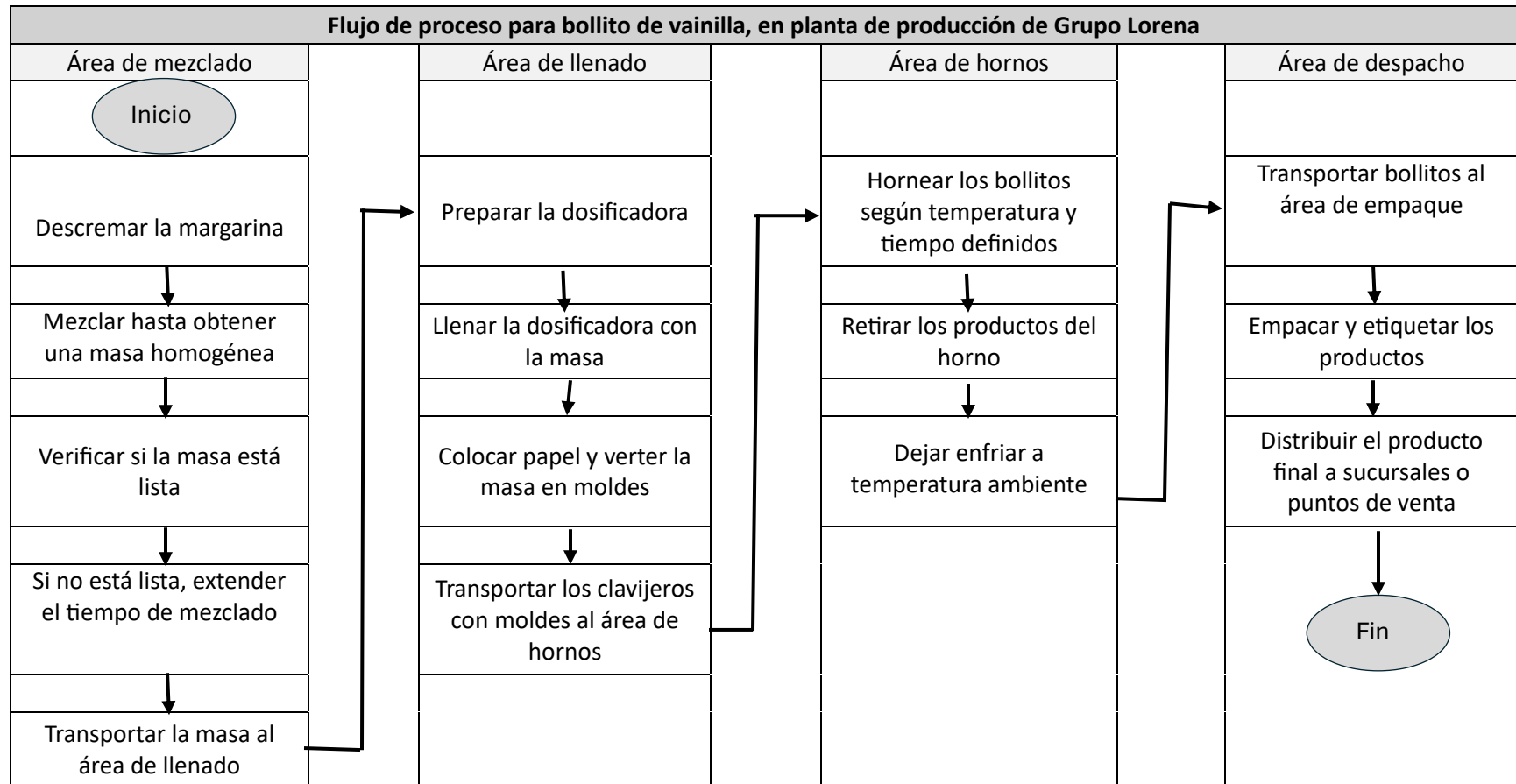
La toma de tiempos presentada a lo largo de las tablas 3, 4 y 5 permitió realizar un análisis detallado y completo del proceso operativo desde el llenado de bandejas hasta la colocación de los clavijeros en el horno, correspondiente a 60 lotes observados. La división de la tabla en tres partes respondió únicamente a motivos de espacio, manteniendo la continuidad y coherencia del registro. Esta recolección extensa de datos fue fundamental para identificar patrones de desempeño, calcular tiempos promedio por operación, detectar lotes con posibles desviaciones y generar una base técnica sólida para futuras propuestas de mejora en la línea de producción de bollitos de vainilla.

**3.1.2. Diagrama De Flujo: Bollitos De Vainilla**

El diagrama representa de manera secuencial las etapas del proceso de producción de bollitos de vainilla, desde la mezcla de ingredientes hasta el empaque y distribución del producto final.

Tabla 6.

Diagrama de flujo de bollitos de vainilla



### **3.1.3. Descripción Del Producto**

El bollito de vainilla de Grupo Lorena es un producto icónico que combina la tradición de la panadería artesanal con un meticuloso proceso de elaboración industrial. Cada unidad, pensada para ofrecer una experiencia de sabor y textura inolvidable, se caracteriza por su tierna miga, suavemente impregnada de un aroma a vainilla que invita a disfrutarlo en cualquier momento del día.

Durante la fase de amasado, se controla de manera rigurosa la velocidad y duración del mezclado para garantizar que la masa retenga la humedad necesaria y adquiera la consistencia óptima. Esta atención al detalle se traduce en una miga suave y esponjosa, con un punto dulce bien equilibrado que no resulta empalagoso. Posteriormente, los bollitos pasan por un proceso de horneado a temperatura precisa.

Grupo Lorena garantiza que cada bollito conserve su frescura y calidad hasta el momento de su consumo, empleando empaques apropiados y prácticas de almacenamiento que prolongan su vida útil sin comprometer sabor ni textura. El resultado es un dulce irresistible que va empaquetado 4 bollos por bolsa.

### 3.1.4. Características Técnicas Del Producto

La ficha técnica sintetiza la información esencial del bollito de vainilla, integrando sus características físicas, de elaboración y de presentación. Este recurso permite contar con una referencia estandarizada del producto terminado.

Tabla 7.

Ficha técnica del bollito de vainilla

	<b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b>		
<b>Preparado por:</b> Katya Maria Barquero Lobos	<b>Aprobado por:</b> MDU. Manuel Espinal	<b>Fecha:</b> 06/04/25	<b>Versión:</b> 1.0
<b>Nombre del producto</b>	Bollito de vainilla		
<b>Imagen del producto</b>			
<b>Descripción del producto</b>	Se caracteriza por su textura suave y esponjosa, así como por su aroma dulce y agradable. Es horneado en moldes individuales y empacado de forma que se conserve fresco, listo para el consumo inmediato.		
<b>Lugar de la elaboración</b>	Planta de Pan Grupo Lorena S.A. de C.V.		
<b>Especificaciones del producto</b>	<b>Color</b>	Café	
	<b>Peso promedio</b>	0.11 lb	
	<b>Diámetro promedio</b>	5 a 7 cm	
	<b>Grosor promedio</b>	4 a 5 cm	
	<b>Tipo de pan</b>	Pan dulce con sabor a vainilla	
<b>Presentación y empaque</b>	Bolsa plástica sellada y con viñeta cada 4 unidades		
<b>Lote promedio</b>	2,002 unidades		
<b>Tiempos de producción promedios</b>	<b>Mezclado</b>	00:21:25	
	<b>Llenado</b>	00:36:09	
	<b>Horneado y enfriado</b>	02:22:52	
	<b>Agrupación</b>	00:40:25	
	<b>Tiempo total de producción</b>	04:00:51	

### **3.1.5. Descripción Del Proceso Productivo**

A partir del diagrama de flujo y la hoja de ruta, se describe el proceso de elaboración de bollitos de vainilla de forma secuencial:

#### **1. Pesado de ingredientes**

- Se miden los ingredientes secos y los líquidos conforme a la fórmula establecida.
- **Objetivo:** Asegurar la exactitud de proporciones para la consistencia deseada.

#### **2. Descremar margarina**

- Se retira el exceso de líquido o impurezas de la margarina antes de integrarla a la mezcla, buscando uniformidad en la masa.

#### **3. Transporte a la batidora (amasadora)**

- Los ingredientes pesados y la margarina preparada se llevan a la estación de mezclado.
- **Observación:** En esta etapa se recomienda minimizar traslados y tiempos muertos.

#### **4. Mezclado (tiempo en la amasadora)**

- Se vierten los ingredientes en la amasadora, ajustando velocidad y tiempo de batido según la receta.
- **Atención:** Variar el tiempo de mezclado repercute en la viscosidad de la masa; un mezclado insuficiente puede espesarla en exceso.

#### **5. Transporte al área de llenado**

- Una vez lista, la masa se dirige hacia la zona donde se dosificará en las bandejas.

#### **6. Preparar dosificadora / Llenar bandejas**

- El operario coloca el papel en los moldes o cavidades de la bandeja y luego llena cada espacio con la masa, utilizando la dosificadora manual.
- **Problema actual:** Falta de mantenimiento y una masa espesa pueden provocar obstrucciones y lentitud en el llenado.

## 7. Transporte de bandejas y acomodo en clavijero

- Las bandejas llenas se trasladan a la zona de horneado y se acomodan en el clavijero, asegurando la posición correcta.

## 8. Horneado

- Se verifica que el horno alcance la temperatura adecuada (por ejemplo, 180 °C) y se procede a hornear los bollitos durante el tiempo estipulado (20 a 22 minutos)

## 9. Retirar el producto / Enfriado

- Finalizado el horneado, se retiran las bandejas y se permite que los bollitos se enfríen.

## 10. Dejar Enfriar a temperatura ambiente

- Los bollitos, aún en bandejas, se reposan para que alcancen la temperatura ambiente.

## 11. Empaquetar y Etiquetar

- **Empaque:** Una vez fríos, los bollitos se colocan 4 en bolsas colectivas, según la presentación comercial requerida.
- **Etiquetado / Codificación:** Se coloca la fecha de elaboración y/o caducidad (mediante codificación láser) para garantizar la trazabilidad del producto en el mercado.

## 12. Distribución del Producto

- **Entrega a Despacho:** Los bollitos ya empacados se dejan en el área de empaquetado listos para retirar.

### 3.1.6. Hoja De Ruta: Bollitos De Vainilla

La hoja de ruta organiza de manera secuencial las operaciones necesarias para la elaboración del bollito de vainilla, especificando áreas, equipos y materiales involucrados. Esto es clave para estandarizar el proceso, facilitar la planificación y asegurar la trazabilidad en la producción, tal como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8.

Hoja de ruta del bollito de vainilla

Hoja de Ruta de Operaciones						
<b>Empresa:</b>	Grupo Lorena S.A. de C.V.	<b>Nombre de Producto:</b>	Keiquito		<b>Elaborado por:</b>	BL18007
<b>Revisado y Aprobado por:</b>	MDU. Manuel Espinal	<b>Descripción de producto:</b>	Masa dulce sabor chocolate en presentación individual		<b>Fecha de elaboración:</b>	2/5/2025
<b>Nombre de Operaciones</b>	<b>Descripción de la Operación:</b>	<b>Área:</b>	<b>Tipo de máquina / equipo</b>	<b>Tiempo de preparación</b>	<b>Tiempo de operación</b>	<b>Materiales o insumos</b>
<b>O-1</b>	Pesado de ingredientes	Área de pesaje	Balanza	No	00:01:15	Harina, azúcar, etc.
<b>O-2</b>	Descremar margarina	Área de preparación	Recipientes	No	00:12:23	Margarina
<b>O-3</b>	Tiempo en mezcladora	Producción (amasado)	Mezcladora industrial	No	00:07:32	Mezcla de ingredientes
<b>O-4</b>	Preparar dosificadora	Área de llenado	Dosificadora manual / Mesas de trabajo	No	00:01:14	Masa lista para dosificar
<b>O-5</b>	Llenar dosificadora		Dosificadora manual / Mesas de trabajo	No	00:01:45	
<b>O-6</b>	Colocar papel y masa en moldes		Dosificadora manual / bandejas	No	0:33:00	Papel para molde, masa
<b>O-7</b>	Acomodar clavijeros en horno		Mano de obra	No	00:02:51	Chips de chocolate, masa

<b>O-8</b>	Hornear	Producción (horneado)	Horno industrial	00:07:00	00:19:00	N/A
<b>O-9</b>	Retirar producto		Mano de obra	No	00:00:10	Bollitos
<b>O-10</b>	Dejar enfriar a temp. Ambiente	Producción (enfriado)	Clavijeros	No	N/A	Bollitos horneados
<b>O-11</b>	Empaquetar y etiquetar	Producción (empaque)	Mano de obra	No	00:40:00	Bollitos
<b>O-12</b>	Distribución del producto	Logística	Transporte	No	N/A	Bollitos enfriados
			<b>Tiempo de operaciones</b>			<b>Tiempo total</b>
			<b>Tiempo (minutos)</b>	7	119.05	<b>143.05</b>
			<b>Tiempo (hora)</b>	00:07:00	01:59:10	<b>02:06:10</b>

### **3.1.7. Problemas Detectados**

En el contexto de la producción de bollitos de vainilla, se identifican los siguientes problemas:

#### **1. Cambio en la forma de llenado**

- **Antes:** Existía una máquina que llenaba una bandeja de bollitos en promedio en 10 segundos. Un operario colocaba el papel y la bandeja en la máquina, agilizando el proceso.
- **Ahora:** Esa máquina se descompuso y no fue reparada; en su lugar, se usa una dosificadora manual, lo que reduce la velocidad de llenado y aumenta la dependencia de la pericia del operario.

#### **2. Variación en el tiempo de mezclado**

- En una segunda toma de tiempos, el mezclado se realizó por menos tiempo, generando una masa más espesa. Esto propició una mayor dificultad al dosificar la masa y tapó la dosificadora con más frecuencia, ralentizando aún más la operación.

### 3.1.8. Diagrama Analítico: Bollitos De vainilla

El diagrama analítico detalla cada operación del proceso productivo del bollito de vainilla, indicando tiempos, distancias y símbolos correspondientes. Este recurso facilita la identificación de actividades clave, movimientos y posibles mejoras en la organización del trabajo.

Tabla 9.

Diagrama analítico del bollito de vainilla

Cursograma analítico			Material: Ingredientes Lorena				
Diagrama núm. 1	Hoja núm. 1 de 1		Resumen				
Producto: Bollito de vainilla			Actividad		Actual	Propuesto	Diferencia
			Operación	○	11		
Actividad: Proceso productivo del Bollito de vainilla			Transporte	➔	5		
			Inspección	□	0		
Método: Actual / Propuesto			Combinada	◐	0		
			Demora	D	0		
Lugar: Planta de pan de Grupo Lorena S.A de C.V.			Almacenamiento	▽	1		
Operario (s): Área de mezclado		Ficha Num. 001	Tiempo (min – hombre)	240.75			
Compuesto: BL18007		Fecha: 05/04/25	Costo				
Aprobado por: MDU. Manuel Espinal		Fecha: 15/04/25					
Descripción:	Cantidad	Distancia	Símbolo				Observaciones
			Tiempo (s)	○	➔	○	
Pesado de ingredientes		-	00:01:15	●			
Descremar margarina		-	00:12:23	●			
Transportar a batidora		5	00:00:15	●			
Tiempo en mezcladora		-	00:07:32	●			
Transporte al área de llenado		3	00:00:10	●			
Preparar dosificadora		-	00:01:14	●			
Llenar dosificadora		-	00:01:45	●			

Colocar papel y masa en moldes		-	00:33:00	●				
Transporte de clavijeros a horno		5	00:00:20		●			
Acomodar clavijeros en horno		1	00:01:15	●				
Hornear		-	00:19:55	●				
Retirar producto		-	00:01:14	●				
Transporte para reposar		3	00:00:08		●			
Dejar enfriar a temp. Ambiente		-	02:00:00	●				
Transporte al área de empaquetado		3	00:00:25		●			
Empaquetar y etiquetar		-	00:40:00	●				
Distribución del producto		-	00:00:00				●	
<b>Total</b>		20	<b>04:00:51</b>	11	5	0	1	

### 3.2. Keiquito:

#### 3.2.1. Observar Y Documentar El Flujo De Trabajo Actual

Esta tabla presenta los resultados de la toma de tiempos realizada al proceso completo de elaboración del producto keiquito, desde el pesado de ingredientes hasta la cocción en horno. Se registraron tres rondas de observación para cada proceso y operario (M1 y M2), permitiendo establecer promedios por actividad. Se incluyen también datos específicos sobre el horneado: tiempos de transporte, preparación del horno, temperatura registrada y duración del horneado. El promedio de cocción fue de 19 minutos, y el tiempo total para mover clavijeros fue de 2 minutos con 57 segundos. Esta información permite identificar las tareas con mayor carga de tiempo (como el mezclado y el llenado de moldes), evaluar consistencia entre operarios, y establecer referencias claras para futuras mejoras en tiempos estándar.

La tabla 10 presenta los tiempos registrados en cada etapa del proceso de elaboración del keiquito; esta información permite analizar la carga de tiempo por actividad y establecer referencias para futuros ajustes en el proceso.

Tabla 10.

*Toma de tiempos del proceso de producción del keiquito*

Proceso	Toma de tiempos						Promedio
	1		2		3		
	M1	M2	M1	M2	M1	M2	
Pesado de ingredientes	01:10	01:16	01:14	01:12	01:25	01:13	01:15

<b>Colocar ingredientes en batidora</b>	03:10	03:12	03:23	03:19	03:01	03:12	03:12
<b>Descremar margarina</b>	10:22	14:25	10:03	15:11	00:38	10:28	10:11
<b>Transporte a mezcladora</b>	00:25	00:24	00:28	00:23	00:19	00:23	00:23
<b>Tiempo en mezcladora</b>	08:15	07:55	06:35	06:19	08:05	08:58	07:41
<b>Transporte a llenado</b>	00:41	00:38	00:31	00:34	00:25	00:37	00:34
<b>Llenar Dosificadora</b>	01:45	01:48	02:03	01:59	01:54	01:47	01:52
<b>Preparar Dosificadora</b>	01:16	01:29	01:18	01:25	01:21	02:13	01:30
<b>Colocar papel en molde</b>	0:29:00		0:32:00		0:30:00		0:33:00
<b>Colocar chips de chocolate</b>	0:12:01		0:12:36		0:13:32		00:12
<b>Horno</b>							
	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>Promedio</b>
<b>Transporte a horno</b>	00:18	00:19	00:25	00:17	00:28	00:31	00:23

<b>Mover clavijero a clavijeros de hornos</b>	02:41	03:05	02:49	02:58	03:10	03:03	02:57
<b>Preparar horno</b>	7 min	7 mim	7 min	7 mim	7 min	7 mim	
<b>Entró a horno</b>	7:05 am	7:40 am	6:55 am	7:46 am	7:20 am	8:01 am	
<b>Salió de horno</b>	7:25 am	8:02 am	7:16 am	8:06 am	7:43 am	8:21 am	
<b>Tiempo en horno</b>	20 min	22 min	21 min	20 min	23 min	20 min	19 min

Fuente: Elaboración propia

En base a la tabla anterior que se indica la toma de tiempos para el proceso de producción del keiquito, para el mismo proceso se necesitan temperaturas requeridas en hornos para su respectivo proceso, las cuáles, se presentan a continuación según como fue la toma de tiempos realizada.

*Tabla 11.*

*Temperaturas en horno para el Keiquito*

<b>Horno</b>						
	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>
<b>Preparar horno</b>	170°C - 210° C	219°C - 233°C	190°C - 240° C	238°C - 241°C	185°C - 235° C	232°C - 241°C
<b>Entró a horno</b>	210°C	233°C	240°C	238°C	235°C	232°C
<b>Salió de horno</b>	178°C	186°C	169°C	180°C	178°C	175°C

Fuente: Elaboración propia

La tabla 12 muestra la primera parte de una toma de tiempos detallada para el proceso de llenado de bandejas con masa de bollito de vainilla. Se registraron los tiempos de:

- Llenado de masa por bandeja,
- Tiempo de colocar el clavijero y tomar la siguiente bandeja,
- Tiempo dedicado a colocar los chips de chocolate.

Esta sección abarca las primeras 25 bandejas y permite observar la constancia en la cantidad por bandeja (35 unidades en su mayoría), así como el tiempo promedio dedicado a cada tarea. Es útil para analizar eficiencia individual en el proceso previo al horneado.

*Tabla 12.*

*Toma de tiempos del keiquito #1*

Bandejas	Toma de tiempos 1			Toma de tiempos 2			Toma de tiempos 3		
	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente
1	0:01:55	35	00:06	0:00:30	35	00:11	0:01:37	35	00:05
2	0:01:48	35	00:05	0:00:28	35	00:04	0:01:29	35	00:03
3	0:01:15	35	00:05	0:00:27	35	00:05	0:01:33	35	00:05
4	0:01:11	35	00:04	0:00:38	35	00:05	0:00:41	35	00:03
5	0:01:05	35	00:03	0:00:31	35	00:06	0:00:38	35	00:05
6	0:00:57	35	00:05	0:00:35	35	00:03	0:00:35	35	00:06
7	0:00:55	34	00:05	0:00:33	35	00:06	0:00:33	35	00:05

<b>8</b>	0:00:39	35	00:06	0:00:29	35	00:05	0:00:36	35	00:06
<b>9</b>	0:00:45	34	00:11	0:00:29	35	00:06	0:00:35	35	00:03
<b>10</b>	0:00:31	35	00:15	0:00:30	35	00:09	0:00:34	35	00:05
<b>11</b>	0:00:36	35	00:16	0:00:35	35	00:05	0:00:37	35	00:03
<b>12</b>	0:00:29	35	00:12	0:00:31	35	00:06	0:00:35	34	00:05
<b>13</b>	0:00:27	35	00:05	0:00:33	35	00:09	0:00:31	35	00:04
<b>14</b>	0:00:31	35	00:06	0:00:27	35	00:05	0:00:33	35	00:07
<b>15</b>	0:00:35	35	00:09	0:00:25	35	00:04	0:00:31	35	00:09
<b>16</b>	0:00:44	35	00:13	0:00:23	35	00:11	0:00:35	35	00:03
<b>17</b>	0:00:37	35	00:08	0:00:29	35	00:06	0:00:31	34	00:10
<b>18</b>	0:00:31	35	00:06	0:00:32	35	00:05	0:00:30	35	00:08
<b>19</b>	0:00:33	35	00:05	0:00:31	35	00:05	0:00:36	35	00:05
<b>20</b>	0:00:35	34	00:06	0:00:36	35	00:04	0:00:34	34	00:06
<b>21</b>	0:00:30	35	00:11	0:00:29	35	00:03	0:00:38	35	00:03
<b>22</b>	0:00:32	35	00:05	0:00:29	35	00:06	0:00:31	35	00:06
<b>23</b>	0:00:28	35	00:05	0:00:27	35	00:12	0:00:34	34	00:05
<b>24</b>	0:00:27	35	00:03	0:00:31	35	00:06	0:00:37	35	00:05
<b>25</b>	0:00:29	35	00:06	0:00:29	35	00:04	0:00:41	35	00:06

Fuente: Elaboración propia

La segunda parte de la toma de tiempos incluye las bandejas 26 a 50, manteniendo los mismos criterios de registro. Esta sección complementa el análisis del ritmo de producción y permite comparar si hubo variaciones de desempeño conforme avanzó la jornada. Se identifican tiempos más ajustados y consistentes, lo que puede reflejar mayor dominio de la tarea o adaptación del operario a la rutina.

Tabla 13.

Toma de tiempos del keiquito #2

Bandejas	Toma de tiempos 1			Toma de tiempos 2			Toma de tiempos 3		
	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente
26	0:00:33	34	00:07	0:00:33	34	00:10	0:00:39	35	00:07
27	0:00:38	35	00:05	0:00:24	34	00:11	0:00:28	34	00:09
28	0:00:36	34	00:06	0:00:22	34	00:06	0:00:45	35	00:08
29	0:00:33	35	00:08	0:00:33	35	00:07	0:00:41	35	00:05
30	0:00:35	35	00:05	0:00:26	35	00:05	0:00:43	35	00:06
31	0:00:33	34	00:07	0:00:33	35	00:09	0:00:38	35	00:03
32	0:00:34	35	00:09	0:00:31	35	00:07	0:00:36	35	00:05
33	0:00:35	35	00:05	0:00:38	35	00:11	0:00:38	34	00:03
34	0:00:28	34	00:06	0:00:35	35	00:05	0:00:34	35	00:04
35	0:00:28	35	00:08	0:00:33	35	00:04	0:00:32	35	00:09
36	0:00:25	35	00:09	0:00:37	35	00:06	0:00:31	35	00:07
37	0:00:34	35	00:08	0:00:29	35	00:09	0:00:29	34	00:06
38	0:00:36	35	00:06	0:00:33	35	00:08	0:00:57	35	00:09
39	0:00:31	35	00:08	0:00:28	35	00:05	0:00:55	35	00:05
40	0:00:29	35	00:05	0:00:37	35	00:06	0:00:39	35	00:05
41	0:00:35	35	0:011	0:00:31	35	00:07	0:00:45	35	00:06
42	0:00:32	35	00:09	0:00:29	35	00:05	0:00:31	34	00:04
43	0:00:34	35	00:03	0:00:33	35	00:06	0:00:36	34	00:04
44	0:00:36	35	00:03	0:00:28	35	00:05	0:00:28	35	00:05
45	0:00:29	34	00:06	0:00:28	35	00:04	0:00:37	35	00:06
46	0:00:45	34	00:05	0:00:28	35	00:04	0:00:31	35	00:06
47	0:00:40	35	00:13	0:00:26	35	00:05	0:00:29	34	00:05
48	0:00:33	35	00:08	0:00:35	34	00:06	0:00:33	35	00:06
49	0:00:37	35	00:05	0:00:25	34	00:05	0:00:28	35	00:05

50	0:00:31	35	00:04	0:00:31	35	00:05	0:00:34	34	00:06
----	---------	----	-------	---------	----	-------	---------	----	-------

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla representa la última parte de la toma de tiempos extendida, abarcando las bandejas 51

a 75. Además de los registros individuales por tarea, esta tabla incluye:

Tiempos acumulados por cada tipo de producto (vainilla y chocolate),

Promedios por tipo de operación,

Tiempo total del proceso completo,

Tiempos de cada toma por separado.

La consolidación de datos en esta sección fue clave para calcular rendimientos por tipo de bollito, identificar tareas más lentas (como el llenado o chips de chocolate) y establecer métricas para evaluar productividad y carga operativa.

Tabla 14.

Toma de tiempos del keiquito #3

Bandejas	Toma de tiempos 1				Toma de tiempos 2				Toma de tiempos 3			
	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente bandeja	Colocar chips de chocolate	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente bandeja	Colocar chips de chocolate	Llenado	Cantidad (u)	Colocar en clavijero y tomar la siguiente bandeja	Colocar chips de chocolate
51	0:00:33	35	00:05		0:00:29	34	00:08		0:00:33	35	00:07	
52	0:00:28	35	00:06		0:00:28	34	00:09		0:00:31	35	00:07	
53	0:00:28	35	00:05		0:00:26	34	00:10		0:00:38	35	00:08	
54	0:00:33	35	00:03		0:00:36	35	00:11		0:00:38	35	00:05	
55	0:00:30	35	00:11		0:00:25	35	00:06		0:00:33	35	00:05	
56	0:00:28	35	00:16		0:00:27	35	00:09		0:00:37	35	00:05	
57	0:00:36	35	00:13		0:00:24	35	00:08		0:00:39	35	00:04	
58	0:00:35	35	00:09		0:00:33	35	00:07		0:00:36	35	00:06	
59	0:00:34	35	00:05		0:00:34	35	00:05		0:00:30	35	00:05	
60	0:00:35	35	00:06		0:00:31	35	00:05		0:00:43	34	00:09	
61	0:29:00	35	00:19	00:25	0:01:15	35	00:08	00:30	00:41	35	00:04	00:21
62	0:28:00	34	00:18	00:26	0:01:11	34	00:09	00:30	00:48	35	00:11	00:30
63	0:24:00	34	00:06	00:25	0:01:01	35	00:05	00:29	00:35	34	00:12	00:31
64	0:29:00	35	00:03	00:24	0:01:11	35	00:06	00:28	00:46	35	00:13	00:32
65	0:31:00	34	00:16	00:26	0:01:01	35	00:07	00:26	00:31	35	00:10	00:35

66	0:29:00	34	00:11	00:25	0:00:57	35	00:08	00:25	00:32	35	00:04	00:33
67	0:28:00	34	00:13	00:27	0:00:55	34	00:09	00:26	00:33	34	00:06	00:31
68	0:29:00	35	00:08	00:29	0:00:35	35	00:07	00:25	00:37	35	00:05	00:35
69	0:25:00	35	00:05	00:31	0:00:33	34	00:06	00:28	00:45	35	00:03	00:31
70	0:26:00	35	00:06	00:32	0:01:55	35	00:05	00:29	01:25	34	00:05	00:29
71	0:28:00	35	00:11	00:33	0:01:48	35	00:08	00:31	01:30	35	00:06	00:28
72	0:25:00	35	00:12	00:35	0:01:15	35	00:04	00:32	01:36	35	00:08	00:26
73	0:26:00	35	00:06	00:34	0:01:11	35	00:06	00:28	01:50	35	00:05	00:27
74	0:29:00	35	00:06	00:33	0:01:01	35	00:05	00:29	02:15	34	00:07	00:29
75	0:25:00	35	00:11	00:31	0:01:01	35	00:10	00:27	01:56	35	00:09	00:33
<b>TOTAL (VAINILLA)</b>	<b>0:38:25</b>	<b>2091</b>	<b>0:05:09</b>	<b>0:07:16</b>	<b>0:30:16</b>	<b>2092</b>	<b>0:06:30</b>	<b>0:07:53</b>	<b>0:38:40</b>	<b>2088</b>	<b>00:05:25</b>	
<b>TOTAL (CHOCOLATE )</b>	<b>6:51:00</b>	<b>520</b>	<b>0:04:31</b>		<b>0:07:34</b>	<b>522</b>	<b>0:01:43</b>		<b>0:07:34</b>	<b>521</b>	<b>00:01:48</b>	
<b>TOTAL (AMBOS)</b>	<b>7:29:25</b>	<b>2611</b>	<b>0:09:40</b>		<b>0:39:01</b>	<b>2614</b>	<b>0:08:13</b>		<b>0:39:01</b>	<b>2609</b>	<b>00:07:13</b>	
<b>TIEMPO TOTAL DE PROCESO</b>	<b>1:06:46</b>				<b>0:55:07</b>				<b>1:14:06</b>			

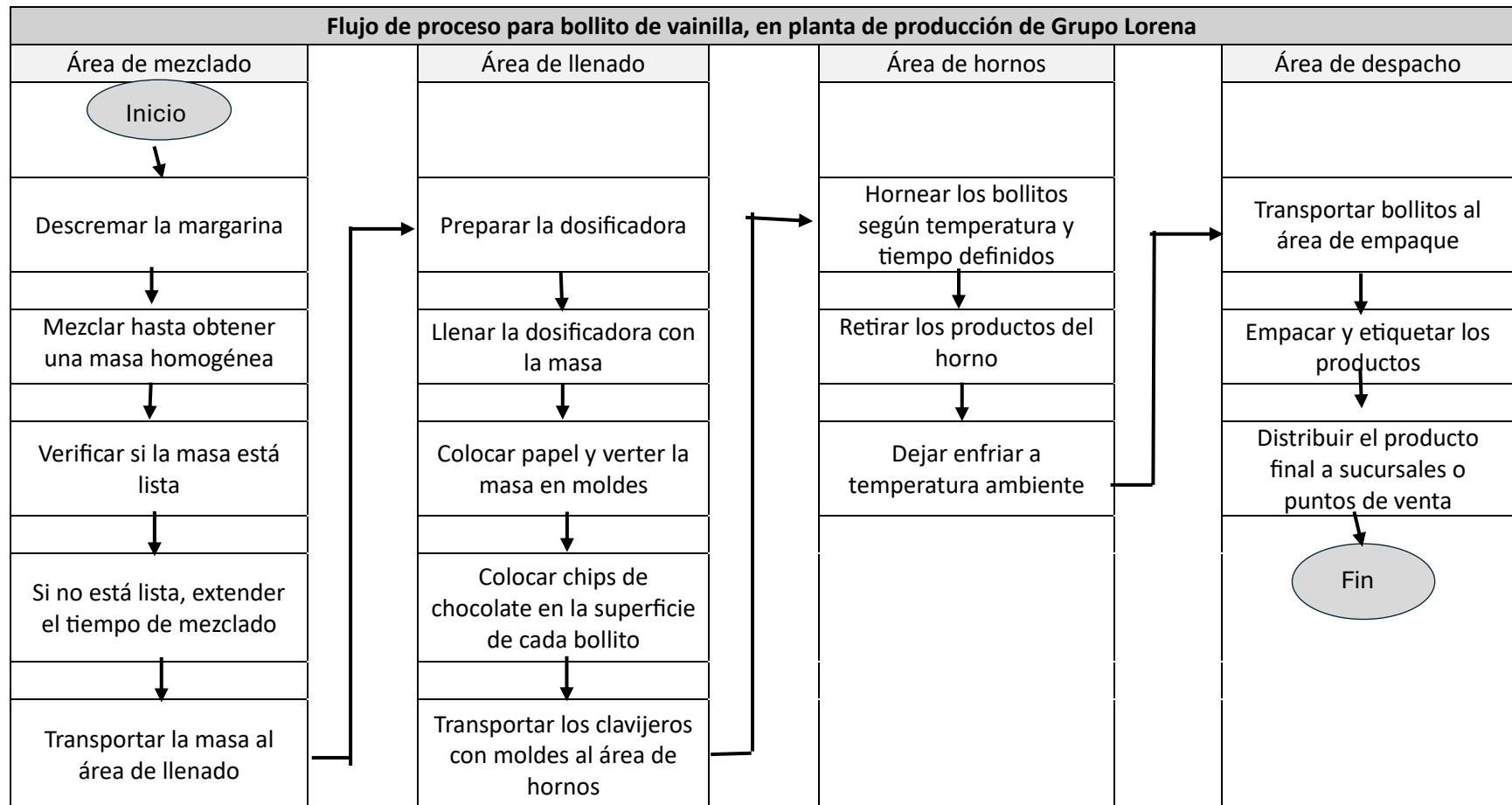
Fuente: Elaboración propia

**3.2.2. Diagrama De Flujo: Keiquito**

El diagrama muestra las etapas principales del proceso de elaboración del keiquito en planta, abarcando desde la preparación de la masa hasta el empaque y distribución, lo que permite visualizar el flujo completo de producción.

Tabla 15.

Diagrama de flujo de Keiquito



### **3.2.3. Descripción Del Producto**

El keiquito de Grupo Lorena es una deliciosa variación del clásico bollito de vainilla, que combina el esponjoso sabor tradicional con la intensidad y textura del chocolate.

Durante la etapa de mezclado, se incorporan cuidadosamente las chispas de chocolate a la masa base de vainilla, garantizando una distribución homogénea sin alterar la estructura del batido. Este paso adicional requiere un control preciso del tiempo y la velocidad de mezclado para evitar que los chips se derritan o se fragmenten, conservando así su forma y sabor distintivo en el producto final.

Posteriormente, cada unidad es horneada a temperaturas exactas que permiten el desarrollo de una miga tierna y aireada, ligeramente dorada en su exterior, mientras que en su interior los chips permanecen intactas, aportando pequeñas explosiones de chocolate en cada bocado. El resultado es un keiquito suave, con un dulzor equilibrado y notas de vainilla y cacao que se complementan armoniosamente.



Grupo Lorena asegura que cada keiquito conserve su textura, sabor y calidad mediante el uso de empaques adecuados y técnicas de almacenamiento que prolongan su frescura hasta el momento del consumo. Se presenta en porciones individuales.

### 3.2.4. Características Técnicas Del Producto

La ficha técnica del keiquito integra información clave sobre su elaboración, empaque y tiempos de producción, lo que permite contar con un registro formal del producto terminado para fines de control, seguimiento y comercialización.

Tabla 16.

Ficha técnica del keiquito

	<b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b>		
<b>Preparado por:</b> Katya Maria Barquero Lobos	<b>Aprobado por:</b> MDU. Manuel Espinal	<b>Fecha:</b> 06/04/25	<b>Versión:</b> 1.0
<b>Nombre del producto</b>	Keiquito		
<b>Imagen del producto</b>			
<b>Descripción del producto</b>	Es un pan dulce suave y esponjoso con sabor a vainilla, enriquecido con chips de chocolate. Se hornea en moldes individuales y se empaca para conservar su frescura. Es una opción práctica y deliciosa lista para el consumo inmediato.		
<b>Lugar de la elaboración</b>	Planta de Pan Grupo Lorena S.A. de C.V.		
<b>Especificaciones del producto</b>	<b>Color</b>	Café	
	<b>Peso promedio</b>	0.11 lb	
	<b>Diámetro promedio</b>	5 a 7 cm	
	<b>Grosor promedio</b>	4 a 5 cm	
	<b>Tipo de pan</b>	Pan dulce con sabor a vainilla y chocolate	
<b>Presentación y empaque</b>	Recipiente plástico individual		
<b>Lote promedio</b>	525 unidades		
<b>Tiempos de producción promedios</b>	<b>Mezclado</b>	00:21:25	
	<b>Llenado</b>	00:48:09	
	<b>Horneado y enfriado</b>	02:22:52	
	<b>Agrupación</b>	00:40:25	
	<b>Tiempo total de producción</b>	04:12:51	

### 3.2.5. Descripción Del Proceso Productivo

A partir del diagrama de flujo y la hoja de ruta, se describe el proceso de elaboración de keiquito de forma secuencial:

#### 1. Pesado de ingredientes

- a. Se miden los ingredientes secos y los líquidos conforme a la fórmula establecida.
- b. **Objetivo:** Asegurar la exactitud de proporciones para la consistencia deseada.

#### 2. Descremar margarina

- a. Se retira el exceso de líquido o impurezas de la margarina antes de integrarla a la mezcla, buscando uniformidad en la masa.

#### 3. Transporte a la batidora (amasadora)

- a. Los ingredientes pesados y la margarina preparada se llevan a la estación de mezclado.
- b. **Observación:** En esta etapa se recomienda minimizar traslados y tiempos muertos.

#### Mezclado (tiempo en la amasadora)

- c. Se vierten los ingredientes en la amasadora, ajustando velocidad y tiempo de batido según la receta.
- d. **Atención:** Variar el tiempo de mezclado repercute en la viscosidad de la masa; un mezclado insuficiente puede espesarla en exceso.

#### 4. Transporte al área de llenado

- a. Una vez lista, la masa se dirige hacia la zona donde se dosificará en las bandejas.

#### 5. Preparar dosificadora / Llenar bandejas

- a. El operario coloca el papel en los moldes o cavidades de la bandeja y luego llena cada espacio con la masa, utilizando la dosificadora manual.
- b. **Problema actual:** Falta de mantenimiento y una masa espesa pueden provocar obstrucciones y lentitud en el llenado.

## 6. Colocar chips de chocolate

- a. Se agregan chips de chocolate de manera manual sobre cada molde con masa.
- b. **Observación:** Asegurar distribución uniforme y estética.

## 7. Transporte de bandejas y acomodo en clavijero

- a. Las bandejas llenas se trasladan a la zona de horneado y se acomodan en el clavijero, asegurando la posición correcta.

## 8. Horneado

- a. Se verifica que el horno alcance la temperatura adecuada (por ejemplo, 180 °C) y se procede a hornear los bollitos durante el tiempo estipulado (20 a 22 minutos).

## 9. Retirar el producto / Enfriado

- a. Finalizado el horneado, se retiran las bandejas y se permite que los bollitos se enfríen.

## 10. Dejar Enfriar a temperatura ambiente

- o Los bollitos, aún en bandejas, se reposan para que alcancen la temperatura ambiente.

## 11. Empaquetar y Etiquetar

- o **Empaque:** Una vez fríos, los bollitos se colocan 4 en bolsas colectivas, según la presentación comercial requerida.
- o **Etiquetado / Codificación:** Se coloca la fecha de elaboración y/o caducidad (mediante codificación láser) para garantizar la trazabilidad del producto en el mercado.

## 12. Distribución del Producto

- o **Entrega a Despacho:** Los bollitos ya empacados se dejan en el área de empaquetado listos para retirar.

### 3.2.6. Hoja De Ruta: Keiquito

La hoja de ruta del keiquito organiza las etapas del proceso productivo, indicando tiempos, recursos y materiales asociados. Sirve como guía de referencia para mantener uniformidad en la elaboración y facilitar el control operativo.

Tabla 17.

Hoja de ruta del keiquito

Hoja de Ruta de Operaciones						
Empresa:	Grupo Lorena S.A. de C.V.	Nombre de Producto:	Keiquito		Elaborado por:	BL18007
Revisado y Aprobado por:	MDU. Manuel Espinal	Descripción de producto:	Masa dulce sabor chocolate en presentación individual		Fecha de elaboración:	2/5/2025
Nombre de Operaciones	Descripción de la Operación:	Área:	Tipo de máquina / equipo	Tiempo de preparación	Tiempo de operación	Materiales o insumos
O-1	Pesado de ingredientes	Área de pesaje	Balanza	No	00:01:15	Harina, azúcar, etc.
O-2	Descremar margarina	Área de preparación	Recipientes	No	00:12:23	Margarina
O-3	Tiempo en mezcladora	Producción (amasado)	Mezcladora industrial	No	00:07:32	Mezcla de ingredientes
O-4	Preparar dosificadora	Área de llenado	Dosificadora manual / Mesas de trabajo	No	00:01:14	Masa lista para dosificar
O-5	Llenar dosificadora		Dosificadora manual / Mesas de trabajo	No	00:01:45	
O-6	Colocar papel y masa en moldes		Dosificadora manual / bandejas	No	0:33:00	Papel para molde, masa
O-7	Colocar chips de chocolate		Mano de obra	No	0:10:00	
O-8	Acomodar clavijeros en horno		Mano de obra	No	00:02:51	Chips de chocolate, masa

<b>O-9</b>	Hornear	Producción (horneado)	Horno industrial	00:07:00	00:19:00	N/A
<b>O-10</b>	Retirar producto		Mano de obra	No	00:00:10	Bollitos
<b>O-11</b>	Dejar enfriar a temp. Ambiente	Producción (enfriado)	Clavijeros	No	N/A	Bollitos horneados
<b>O-12</b>	Empaquetar y etiquetar	Producción (empaque)	Mano de obra	No	00:40:00	Bollitos
<b>O-13</b>	Distribución del producto	Logística	Transporte	No	N/A	Bollitos enfriados
			<b>Tiempo de operaciones</b>			<b>Tiempo total</b>
			<b>Tiempo (minutos)</b>	7	119.05	<b>143.05</b>
			<b>Tiempo (hora)</b>	00:07:00	01:59:10	<b>02:06:10</b>

### **3.2.7. Problemas Detectados:**

En el contexto de la producción de bollitos de vainilla, se identifican los siguientes problemas:

#### **1. Principal cuello de botella detectado**
















- a. **Secuencia de tareas manuales:** El operario debe colocar papel, llenar la bandeja y luego transportarla al clavijero; son pasos repetitivos.

### 3.2.8. Diagrama Analítico: Keiquito

El diagrama analítico del keiquito desglosa cada una de las actividades del proceso, señalando tiempos, movimientos y distancias recorridas. Su propósito es ofrecer una visión detallada que facilite la evaluación del flujo de trabajo y la optimización de las operaciones.

Tabla 18.

Diagrama analítico del keiquito

Cursograma analítico			Material: Ingredientes Lorena				
Diagrama núm. 1	Hoja núm. 1 de 1		Resumen				
Producto: Keiquito			Actividad	Actual	Propuesto	Diferencia	
Actividad: Proceso productivo del Keiquito			Operación 	12			
			Transporte 	5			
Método: Actual / Propuesto			Inspección 	0			
			Combinada 	0			
Lugar: Planta de pan de Grupo Lorena S.A de C.V.			Demora 	0			
			Almacenamiento 	1			
Operario (s): Área de mezclado		Ficha Num. 001	Tiempo (min – hombre)	252.75			
Compuesto: BL18007		Fecha: 05/04/25	Costo				
Aprobado: MDU. Manuel Espinal		Fecha: 15/04/25					
Descripción:	Cantidad	Distancia	Símbolo				Observaciones
			Tiempo (s)				
Pesado de ingredientes		-	00:01:15				
Descremar margarina		-	00:12:23				
Transportar a batidora		5	00:00:15				
Tiempo en mezcladora		-	00:07:32				
Transporte al área de llenado		3	00:00:10				
Preparar dosificadora		-	00:01:14				

Llenar dosificadora	-	00:01:45	●				
Colocar papel y masa en moldes	-	00:33:00	●				
Colocar chips de chocolate	-	00:12:00	●				
Transporte de clavijeros a horno	5	00:00:20		●			
Acomodar clavijeros en horno	1	00:01:15	●				
Hornear	-	00:19:55	●				
Retirar producto	-	00:01:14	●				
Transporte para reposar	3	00:00:08			●		
Dejar enfriar a temp. Ambiente	-	02:00:00	●				
Transporte al área de empaquetado	3	00:00:25				●	
Empaquetar y etiquetar	-	00:40:00	●				
Distribución del producto	-	00:00:00					●
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>04:12:51</b>					

### 3.3. Torta De Yema

#### 3.3.1. Observar Y Documentar El Flujo De Trabajo Actual

Esta tabla 19 presenta los tiempos cronometrados de cada operación que conforma el flujo de trabajo para la elaboración de la torta de yema, desde la mezcla inicial de ingredientes hasta su despacho final. Se realizaron tres tomas de tiempo (1, 2 y 3) en diferentes días para observar variaciones por factores operativos o humanos. Los datos permiten identificar tareas críticas por su duración, como el tiempo en amasadora, el fermentado y el horneado.

Tabla 19.

Toma de tiempo y cantidades de la torta de yema

Proceso	Toma de tiempos								
	1		2		3		4		Promedio
<b>Mezclado</b>									
<b>Trasladar ingredientes a mezclado</b>	00:00:18		00:00:15		00:00:16		00:00:19		00:00:17
<b>Tiempo en amasadora</b>	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	
	06:15:00 a. m.	06:55:00 a. m.	06:00:00 a. m.	06:41:00 a. m.	05:55:00 a. m.	06:35:00 a. m.	08:45:00 a. m.	09:26:00 a. m.	

	00:40:00		00:41:00		00:40:00		00:40:00		00:40:15	
<b>Agregar huevo</b>	06:35:00 a. m.	00:00:19	06:22:00 a. m.	00:00:25	06:15:00 a. m.	00:00:23	09:07:00 a. m.	00:00:24		
	06:40:00 a. m.	00:00:23	06:27:00 a. m.	00:00:18	06:20:00 a. m.	00:00:19	09:12:00 a. m.	00:00:22		
	06:45:00 a. m.	00:00:18	06:32:00 a. m.	00:00:18	06:25:00 a. m.	00:00:21	09:17:00 a. m.	00:00:24		
	00:01:00		00:01:01		00:01:03		00:01:10		00:01:04	
<b>Pasar de amasadora a 2 recipientes de plástico</b>	00:05:13		00:05:30		00:04:59		00:03:18		00:04:45	
<b>Transporte a llenado</b>	00:00:27		00:00:32		00:00:29		00:00:21		00:00:27	
<b>Total, en mezclado</b>	00:45:58		00:47:17		00:45:44		00:43:58		00:45:44	
<b>Llenado</b>										
<b>Preparar área de trabajo en llenado</b>	00:01:43		00:01:35		00:01:39		00:01:36		00:01:38	

<b>Poner mezcla en charolas</b>	00:17:11	00:16:04	00:17:45	00:15:28	00:16:37
<b>Poner pasas</b>	00:15:43	00:14:58	00:15:10	00:07:11	00:13:15
<b>Total, en llenado</b>	00:34:37	00:32:37	00:34:34	00:24:15	00:31:31
<b>Fermentado</b>					
<b>Traslado a clavijero</b>	00:02:50	00:02:35	00:02:41	00:02:38	00:02:41
<b>Inicio</b>	07:45:00 a. m.	07:29:00 a. m.	07:19:00 a. m.	09:59:00 a. m.	
<b>Fin</b>	09:30:00 a. m.	08:59:00 a. m.	08:49:00 a. m.	11:31:00 a. m.	
<b>Total, de fermentado</b>	01:45:00	01:30:00	01:30:00	01:30:00	01:33:45
<b>Total, en fermentado</b>	01:47:50	01:32:35	01:32:41	01:32:38	01:36:26
<b>Llenado</b>					
<b>Poner azúcar</b>	00:05:38	00:05:17	00:05:25	00:06:10	00:05:37
<b>Transporte a horno</b>	00:00:29	00:00:34	00:00:29	00:00:26	00:00:30
<b>Total, en llenado 2</b>	00:06:07	00:05:51	00:05:54	00:06:36	00:06:07
<b>Horno</b>					
<b>Pasar a clavijero de horno</b>	00:03:15	00:02:05	00:02:58	00:01:55	00:02:33

<b>Inicio</b>	09:34:00 a. m.	09:40:00 a. m.	09:04:00 a. m.	09:05:00 a. m.	08:57:00 a. m.	08:59:00 a. m.	11:49:00 a. m.	11:50:00 a. m.	
<b>Fin</b>	10:10:00 a. m.	10:15:00 a. m.	09:39:00 a. m.	09:39:00 a. m.	09:32:00 a. m.	09:33:00 a. m.	12:25:00 p. m.	12:25:00 p. m.	
<b>Total, de horno</b>	00:35:00	00:35:00	00:35:00	00:34:00	00:35:00	00:34:00	00:36:00	00:35:00	00:34:52
<b>Transporte a despacho</b>	00:00:14		00:00:16		00:00:17		00:00:22		00:00:17
<b>Total, en horno</b>	00:38:29		00:37:21		00:38:15		00:38:17		00:38:06
<b>TOTAL, DEL PROCESO</b>	<b>03:53:01</b>		<b>03:35:41</b>		<b>03:37:08</b>		<b>03:25:44</b>		<b>03:41:57</b>
<b>CANTIDAD EN EL PROCESO</b>	<b>165</b>		<b>168</b>		<b>167</b>		<b>239</b>		<b>184.75</b>
<b>CANTIDAD EN EL PROCESO</b>	33	Bandejas	34	Bandejas	34	Bandejas	30	Bandejas	34
	165	Unidades	168	Unidades	167	Unidades	239	Unidades	167.5

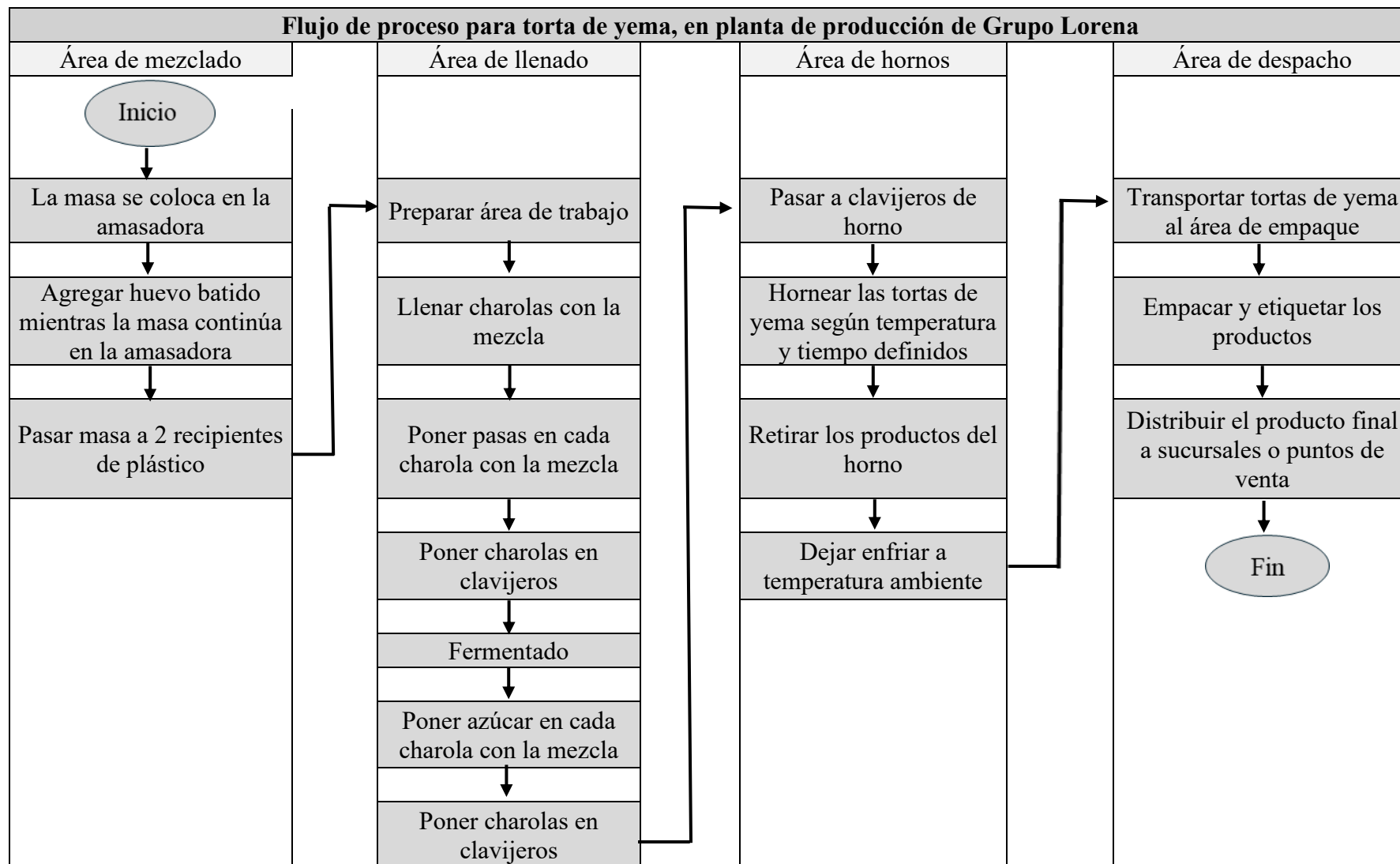
Fuente: Elaboración propia

### **3.3.2. Diagrama De Flujo: Torta De Yema**

El siguiente diagrama representa el flujo de proceso para la elaboración de la torta de yema en la planta de producción de Grupo Lorena. Se divide en cuatro áreas principales: mezclado, llenado, hornos y despacho. Inicia con la colocación de los ingredientes en la amasadora, seguido del agregado de huevo batido y el traslado de la masa a recipientes plásticos. En el área de llenado, se prepara el espacio de trabajo, se llenan las charolas con la mezcla y se agregan pasas y azúcar. Luego, las charolas se colocan en clavijeros para la fase de fermentado. Posteriormente, se trasladan al horno, donde las tortas son horneadas según parámetros definidos y se dejan enfriar. Finalmente, en el área de despacho, se transportan, empacan y etiquetan para su distribución a puntos de venta o sucursales. Este flujo permite visualizar de forma clara y secuencial cada etapa del proceso productivo.

Tabla 20.

Diagrama de flujo de la Torta de yema



### **3.3.3. Descripción Del Producto: Torta De yema**

La torta de yema es un pan tradicional salvadoreño reconocido por su textura suave, miga compacta y color amarillo intenso, resultado del uso de yemas en su preparación. Su sabor dulce y delicado, lo convierte en un producto ideal para acompañar con café o disfrutar como postre. Esta combinación de ingredientes y técnicas tradicionales da como resultado un pan reconfortante que evoca sabores caseros y familiares.

Elaborada en la Planta de Pan de Grupo Lorena S.A. de C.V., esta torta se produce mediante un proceso cuidadosamente controlado que incluye fases de mezclado, llenado, fermentación y horneado, con un tiempo total de producción promedio de 3 horas y 42 minutos. Cada lote de producción genera alrededor de 165 unidades, con un peso promedio de 1.88 lb por torta. Su clasificación como pan de masa enriquecida resalta el aporte de ingredientes como huevos, lo que le da una consistencia densa y sabrosa.



El producto se presenta en porciones individuales empacadas para su distribución en puntos de venta o sucursales, garantizando frescura y calidad. El proceso de empacado incluye el etiquetado adecuado, lo cual facilita su trazabilidad y presentación al consumidor. La torta de yema de Grupo Lorena mantiene un equilibrio entre tradición y control industrial, lo que asegura un producto final confiable y apreciado en el mercado local.

### 3.3.4. Características Técnicas Del Producto

La ficha técnica reúne las especificaciones clave de la torta de yema y sirve como referencia para garantizar uniformidad en su producción.

Tabla 21.

Ficha técnica de la Torta de yema

 <b>Grupo Lorena</b>		<b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b>	
<b>Preparado por:</b> Barquero Lobos Katya Maria	<b>Aprobado por:</b> MDU. Manuel Espinal	<b>Fecha:</b> 05/07/25	<b>Versión:</b> 1.0
<b>Nombre del producto</b>	Torta de yema		
<b>Imagen del producto</b>			
<b>Descripción del producto</b>	Es un pan tradicional salvadoreño de textura suave y miga compacta. Tiene un delicado sabor dulce y se hornea con una cobertura ligera de ajonjolí tostado que realza su aroma		
<b>Lugar de la elaboración</b>	Planta de Pan Grupo Lorena S.A. de C.V.		
<b>Especificaciones del producto</b>	<b>Color</b>	Amarillo intenso	
	<b>Peso promedio</b>	1.88 lb	
	<b>Largo superior</b>	30.5 mm	
	<b>Largo inferior</b>	32.5 mm	
	<b>Ancho</b>	123.3 mm	
	<b>Profundidad</b>	63.7 mm	
	<b>Ancho inferior</b>	115.9 mm	
	<b>Tipo de pan</b>	Pan de masa enriquecida	
<b>Presentación y empaque</b>	Etiquetado por unidad		
<b>Lote promedio</b>	165 unidades		
<b>Tiempos de producción promedios</b>	<b>Mezclado</b>	00:46:20	
	<b>Llenado</b>	01:17:42	
	<b>Fermentado y horneado</b>	02:11:18	
	<b>Agrupación</b>	00:00:17	
	<b>Tiempo total de producción</b>	04:15:38	

### **3.3.5. Descripción Del Proceso Productivo**

A partir del diagrama de flujo, se describe el proceso de elaboración de la torta de yema de forma secuencial:

#### **1. Trasladar ingredientes a mezclado**

- Se trasladan los ingredientes previamente pesados a la zona de mezclado.
- **Objetivo:** Iniciar el proceso con una organización eficiente para evitar retrasos.

#### **2. Tiempo en amasadora**

- Se colocan los ingredientes en la amasadora, se mezclan durante un tiempo promedio de 40 minutos para asegurar la consistencia adecuada.
- **Observación:** Se debe monitorear la velocidad de mezclado para evitar una textura no uniforme.

#### **3. Agregar huevo**

- Durante el mezclado, se agrega huevo de forma continua para incorporarlo uniformemente a la masa.

#### **4. Pasar de amasadora a recipientes**

- Finalizado el mezclado, la masa se transfiere a dos recipientes plásticos que facilitarán su manipulación en las etapas siguientes.

#### **5. Transporte a llenado**

- Se lleva la masa a la zona de llenado para su preparación previa a colocar en bandejas.

#### **6. Preparar área de trabajo en llenado**

- Se organiza el espacio de trabajo para colocar bandejas y utensilios, asegurando orden y continuidad operativa.

#### **7. Poner mezcla en charolas**

- Se llena cada cavidad de la charola con la mezcla, cuidando que la porción sea homogénea y con un peso de 0.94 libra.

#### **8. Poner pasas, tiempo de fermentado y azúcar**

- Se colocan las pasas, se da un tiempo estimado de 1 hora y media de fermentado y posterior a ello se agregan el azúcar sobre cada charola con mezcla, aportando sabor y presentación.

#### **9. Pasar a clavijero de horno**

- Las tortas se trasladan al horno, cambiando a los clavijeros para horno con el fin de garantizar estabilidad en la cocción.

#### **11. Horneado**

- Se hornean las tortas de yema durante un tiempo promedio de 34 minutos, bajo temperaturas específicas, según programación establecida.

#### **12. Retirar producto y enfriar**

- Se sacan las bandejas del horno y se permite que las tortas enfríen a temperatura ambiente.

#### **13. Transporte y despacho**

- Las tortas ya frías se trasladan al área de empaque para su distribución.

#### **14. Empacado y etiquetado**

- Se empacan las unidades según presentación comercial y se etiquetan con su respectiva fecha de elaboración/caducidad para su trazabilidad.
- **Trazabilidad:** Fundamental para garantizar control en inventario y cumplimiento normativo.

#### **15. Distribución del producto**

- Las tortas se almacenan y distribuyen a puntos de venta o sucursales de Grupo Lorena.

### 3.3.6. Hoja De Ruta: Torta De yema

La hoja de ruta organiza las operaciones de la torta de yema, especificando tiempos y recursos utilizados para mantener estandarizado el proceso productivo.

Tabla 22.

Hoja de ruta de la Torta de yema

Hoja de Ruta de Operaciones						
Empresa:	Grupo Lorena S.A. de C.V.	Nombre de Producto:	Keiquito		Elaborado por:	BL18007
Revisado y Aprobado por:	MDU. Manuel Espinal	Descripción de producto:	Masa dulce sabor chocolate en presentación individual		Fecha de elaboración:	6/7/2025
Nombre de Operaciones	Descripción de la Operación:	Área:	Tipo de máquina / equipo	Tiempo de preparación	Tiempo de operación	Materiales o insumos
O-1	Amasadora	Mezclado	Batidora industrial		00:40:15	Ingredientes para la receta
O-2	Agregar huevo mientras está en amasadora				00:00:00	
O-3	Pasar de amasadora a 2 recipientes de plástico				00:04:45	
O-4	Preparar área de trabajo	Llenado	Mesa	00:01:38	00:00:00	Latas
O-5	Llenado en latas				00:16:37	
O-6	Poner pasas				00:13:15	Pasas
O-7	Fermentado				01:33:45	Latas y mesa
O-8	Ponen azúcar				00:05:37	Azúcar
O-9	Pasar a clavijero horno	Horno	Clavijero		00:02:33	Clavijero
O-10	Horno		Horno		00:34:52	

<b>O-11</b>	Despacho	Despacho	Clavijero		00:00:00	
			<b>Tiempo de operaciones</b>	00:01:38	03:31:39	<b>Tiempo total</b>
			<b>Tiempo (minutos)</b>			<b>214</b>
			<b>Tiempo (hora)</b>	<b>00:01:38</b>	<b>03:31:39</b>	<b>03:33:17</b>

### **3.3.7. Problemas Detectados**

Durante el desarrollo del estudio del proceso productivo de la torta de yema, se llevó a cabo una observación detallada de cada una de las etapas que lo componen, desde la preparación de ingredientes hasta el despacho del producto final. Como resultado de este análisis, no se identificaron problemas significativos que afectaran la calidad del producto ni la continuidad operativa del proceso. Las actividades se desarrollan de forma fluida, con tiempos controlados y bajo un esquema de trabajo organizado por áreas. Asimismo, el personal encargado ejecuta sus funciones con conocimiento del proceso, lo que permite mantener un flujo constante y resultados consistentes en cada lote producido. La ausencia de incidencias relevantes refleja una adecuada gestión operativa y el cumplimiento de los estándares internos establecidos por la empresa.

### 3.3.8. Diagrama Analítico: Torta De yema

El diagrama analítico de la torta de yema detalla cada operación del proceso productivo, indicando tiempos, movimientos y observaciones relevantes para evaluar la eficiencia y posibles mejoras en la línea de trabajo.

Tabla 23.

Diagrama analítico de la Torta de yema

Cursograma analítico		Material: Ingredientes Lorena					
Diagrama núm. 1	Hoja núm. 1 de 1	Resumen					
Producto: Torta de Yema		Actividad		Actual	Propuesto	Diferencia	
		Operación	○	10			
Actividad: Proceso productivo de la Torta de Yema		Transporte	➡	3			
		Inspección	□	0			
		Combinada	◐	0			
Método: Actual / Propuesto		Demora	D	0			
		Almacenamiento	▽	1			
Lugar: Planta de pan de Grupo Lorena S.A de C.V.		Distancia		17			
Operario (s): Área de mezclado	Ficha Num. 001	Tiempo (min – hombre)		214.05			
Compuesto: BL18007	Fecha: 06/07/25	Costo					
Aprobado: MDU. Manuel Espinal	Fecha: 06/07/25						
Descripción:	Cantidad	Distancia	Símbolo				Observaciones
			Tiempo (s)	○	➡	◐	
Transporte de ingredientes a mezclado		3	00:00:15				
Amasadora		-	00:41:00				
Agregar huevo mientras está en amasadora		-	00:00:00				A las 6:22 am, 6:27 am y 6:32 am = 1:06 min
Pasar de amasadora a 2 recipientes de plástico		0.5	00:05:30				
Transporte a llenado		5	00:00:32				
Reposo en llenado		-	00:03:00				
Llenado en latas	165	-	00:16:04				Lo realizan 2 personas, son 33

								<b>bandejas con 5 latas por bandeja</b>
Poner pasas		-	00:14:58	●				<b>Lo realizan 2 personas</b>
Fermentado		-	01:30:00	●				<b>Inicia: 7:19 am Fin: 8:49 am</b>
Ponen azúcar		-	00:05:17	●				
Pasar a clavijero horno		0.5	00:02:05	●				
Transporte de llenado a horno		3	00:00:24		●			<b>Las latas quedan en 2 clavijeros</b>
Horno		-	00:35:00		●			<b>Son 2 tiempos simultáneos dado que son 2 clavijeros Inicio: 8:57 am * 8:59 am Fin: 9:32 am * 9:33 am</b>
Despacho		5	00:00:00				●	<b>Las ponen en jaba</b>
<b>Total</b>		<b>17</b>	<b>03:34:05</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	

### **3.4. Pan Brioche**

#### ***3.4.1. Observar Y Documentar El Flujo De Trabajo Actual***

Esta tabla 24 presenta los tiempos cronometrados de cada operación que conforma el flujo de trabajo para la elaboración del pan brioche, desde la mezcla inicial de ingredientes hasta su despacho final. Se realizaron dos tomas de tiempo (1, 2 y 3) en diferentes días para observar variaciones por factores operativos o humanos. Los datos permiten identificar tareas críticas por su duración, como el tiempo en amasadora, el fermentado y el horneado.

Tabla 24.

Toma de tiempos y cantidades del proceso de producción del Pan Brioche

Proceso	Toma de tiempos						
	1		2		3		Promedio
<b>Mezclado</b>							
Trasladar ingredientes a mezclado	00:00:18		00:00:15		00:00:16		00:00:16
Tiempo en amasadora	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	
	06:15:00 a. m.	06:55:00 a. m.	06:00:00 a. m.	06:41:00 a. m.	05:55:00 a. m.	06:35:00 a. m.	
	00:40:00		00:41:00		00:40:00		00:40:20
Agregar huevo	06:35:00 a. m.	00:00:19	06:22:00 a. m.	00:00:25	06:15:00 a. m.	00:00:23	
	06:40:00 a. m.	00:00:23	06:27:00 a. m.	00:00:18	06:20:00 a. m.	00:00:19	
	06:45:00 a. m.	00:00:18	06:32:00 a. m.	00:00:18	06:25:00 a. m.	00:00:21	
	00:01:00		00:01:01		00:01:03		00:01:01
Pasar de amasadora a 2 recipientes de plástico	00:05:13		00:05:30		00:04:59		00:05:14
Transporte a llenado	00:00:27		00:00:32		00:00:29		00:00:29
<b>Total, en mezclado</b>	00:45:58		00:47:17		00:45:44		00:46:20
<b>Llenado</b>							
Preparar área de trabajo en llenado	00:01:43		00:01:35		00:01:39		00:01:39
Poner mezcla en charolas	00:17:11		00:16:04		00:17:45		00:17:00
<b>Total, en llenado</b>	00:18:54		00:17:39		00:19:24		00:18:39

<b>Fermentado</b>							
<b>Traslado a clavijero</b>	00:02:50		00:02:35		00:02:41		00:02:42
<b>Inicio</b>	07:00:00 a. m.		07:25:00 a. m.		07:08:00 a. m.		
<b>Fin</b>	11:11:00 a. m.		12:20:00 p. m.		11:29:00 a. m.		
<b>Total, de fermentado</b>	04:11:00		04:55:00		04:21:00		04:29:00
<b>Total, en fermentado</b>	04:13:50		04:57:35		04:23:41		04:31:42
<b>Horno</b>							
<b>Transporte a horno</b>	00:00:20	00:00:25	00:00:18	00:00:23	00:00:19	00:00:21	00:00:21
<b>Inicio</b>	11:12:00 a. m.	11:12:00 a. m.	12:22:00 p. m.	12:22:00 p. m.	11:35:00 a. m.	11:35:00 a. m.	
<b>Fin</b>	12:04:00 p. m.	11:58:00 a. m.	01:07:00 p. m.	01:10:00 p. m.	12:25:00 p. m.	12:28:00 p. m.	
<b>Total, en horno</b>	00:52:00	00:46:00	00:45:00	00:48:00	00:50:00	00:53:00	00:49:00
<b>Transporte a despacho</b>	00:00:14		00:00:16		00:00:17		00:00:16
<b>Total, en horno</b>	00:52:39		00:48:39		00:53:38		00:51:39
<b>TOTAL, DEL PROCESO</b>	<b>06:11:21</b>		<b>06:51:10</b>		<b>06:22:27</b>		<b>06:28:19</b>
<b>CANTIDAD EN EL PROCESO</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>6</b>		<b>6</b>

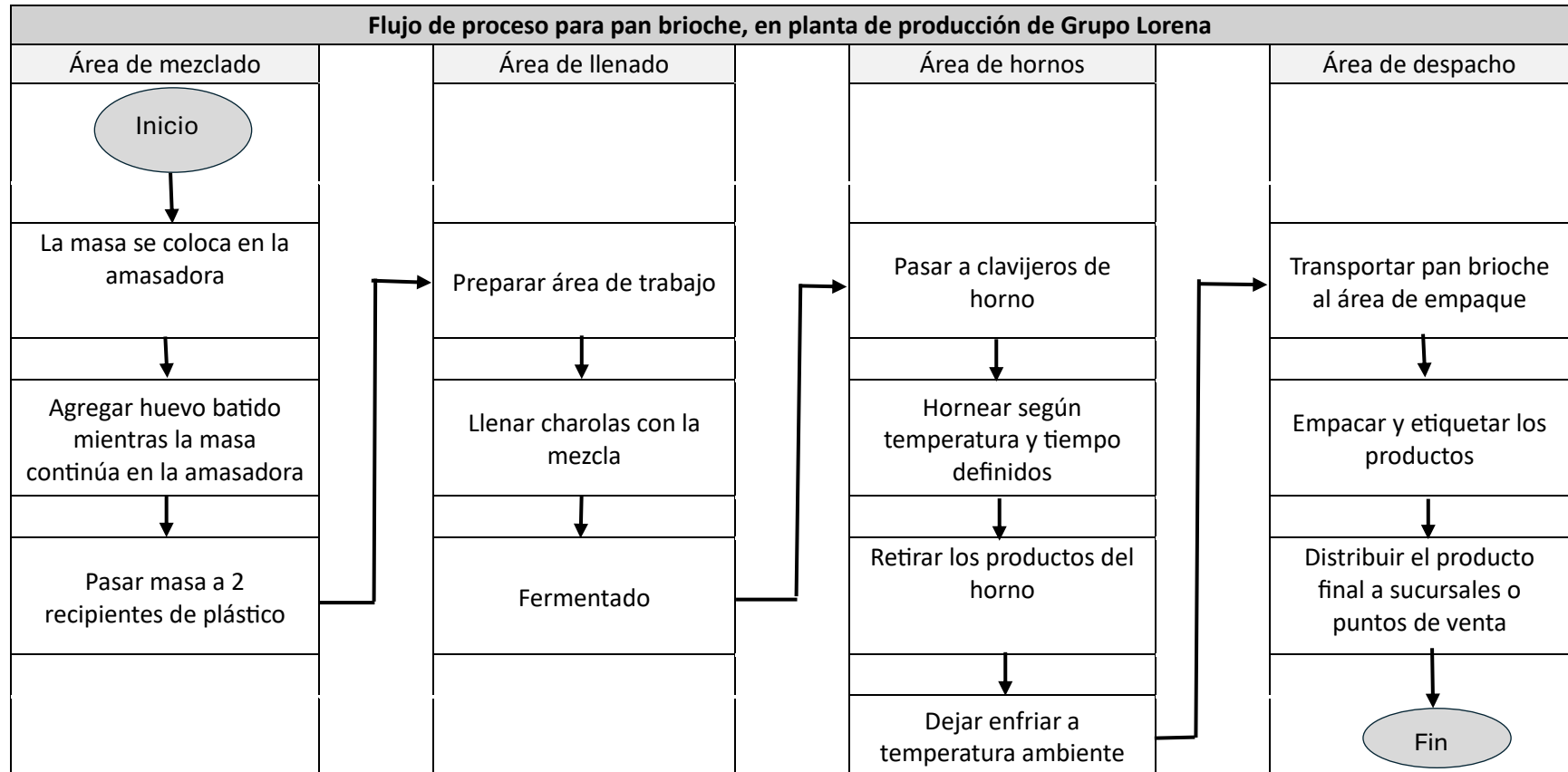
Fuente: Elaboración propia

**3.4.2. Diagrama De Flujo: Pan Brioche**

El diagrama describe de manera secuencial el proceso de producción del pan brioche, desde la mezcla de ingredientes hasta el empaque y distribución, facilitando la comprensión de cada fase del flujo de trabajo.

Tabla 25.

Diagrama de flujo del Pan Brioche



### **3.4.3. Descripción Del Producto: Pan Brioche**

El pan brioche elaborado por Grupo Lorena es un producto de panadería de alta calidad que se distingue por su suavidad, esponjosidad y su característico sabor ligeramente dulce. Su proceso de elaboración inicia en el área de mezclado, donde se coloca la masa en la amasadora y se incorpora huevo batido de forma gradual, mientras la mezcla se mantiene en movimiento para lograr una textura uniforme. Posteriormente, la masa se traslada a recipientes plásticos, lo que facilita su manipulación y traslado hacia el área de llenado.

En esta segunda fase, se prepara el área de trabajo y se procede a llenar las charolas con la mezcla, asegurando una porción adecuada en cada una. Luego, se deja fermentar por un tiempo determinado, permitiendo que la masa adquiera volumen y ligereza, cualidades esenciales del brioche. Esta fermentación es clave para desarrollar la estructura interna del pan, otorgándole su miga característica, suave y aireada.

Una vez que el producto ha fermentado adecuadamente, se traslada al horno, donde se hornea bajo condiciones específicas de temperatura y tiempo para garantizar una cocción uniforme y dorado superficial atractivo. Tras la cocción, el pan se deja enfriar a temperatura ambiente, evitando condensación o deformaciones. Finalmente, se transporta al área de empaque donde es cuidadosamente etiquetado, empacado y preparado para su distribución.

### 3.4.4. Características Técnicas Del Producto

La ficha técnica del pan brioche reúne sus características principales, incluyendo especificaciones físicas, presentación y tiempo de producción, funcionando como guía de referencia para estandarizar el producto.

Tabla 26.

Ficha técnica del Pan Brioche

	<b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b>		
<b>Preparado por:</b> Barquero Lobos Katya Maria	<b>Aprobado por:</b> MDU. Manuel Espinal	<b>Fecha:</b> 05/07/25	<b>Versión:</b> 1.0
<b>Nombre del producto</b>	Pan Brioche		
<b>Imagen del producto</b>			
<b>Descripción del producto</b>	<p>El pan brioche de Tartaleta Café &amp; Bistró, en San Miguel, El Salvador, es un pan de textura muy suave y esponjosa, con una miga aireada y delicada. Tiene un sabor ligeramente dulce y una corteza dorada y brillante que lo hace visualmente apetecible. Es un pan compacto pero generoso, perfecto para porciones individuales o para acompañar platos más elaborados.</p>		
<b>Lugar de la elaboración</b>	Planta de Pan Grupo Lorena S.A. de C.V.		
<b>Especificaciones del producto</b>	<b>Color</b>	Café claro	
	<b>Largo</b>	80 mm	
	<b>Altura</b>	40 mm	
	<b>Tipo de pan</b>		
<b>Presentación y empaque</b>	Envuelto en polipel y etiquetado por unidad		
<b>Lote promedio</b>	6		
<b>Tiempos de producción promedios</b>	<b>Mezclado</b>	00:46:20	
	<b>Llenado</b>	00:18:39	
	<b>Fermentado y horneado</b>	05:23:21	
	<b>Tiempo total de producción</b>	06:28:19	

### **3.4.5. Descripción Del Proceso Productivo**

A partir del diagrama de flujo, se describe el proceso de elaboración del pan brioche en planta de producción de Grupo Lorena de forma secuencial:

#### **1. Pesado de ingredientes**

- a. Se miden los ingredientes secos y los líquidos según la fórmula establecida.
- b. **Objetivo:** Asegurar la proporción exacta para obtener la textura esponjosa del brioche.

#### **2. Mezclado en la amasadora**

- a. La masa se coloca en la amasadora, donde se mezcla a velocidad controlada.
- b. Durante el batido, se añade el huevo gradualmente mientras la masa sigue girando.
- c. **Atención:** El orden y velocidad de mezclado influyen en la calidad del producto final.

#### **3. Pasar masa a recipientes plásticos**

- a. Una vez lista, la masa se divide y traslada a recipientes plásticos para facilitar su manipulación hacia la siguiente etapa.
- b. **Recomendación:** Evitar tiempos muertos para preservar las propiedades físicas de la masa.

#### **4. Preparación del área de trabajo y llenado**

- a. Se acondiciona el área de trabajo. Luego se llenan las charolas con la mezcla de masa.
- b. **Nota:** Esta etapa debe ser ágil para evitar fermentación anticipada.

#### **5. Fermentado**

- a. Las charolas con masa se dejan reposar en condiciones controladas para permitir la fermentación.
- b. **Importancia:** Este proceso es clave para lograr el volumen y la textura característica del brioche.

#### **6. Horneado**

- a. Las charolas se trasladan al horno, donde se cuecen según tiempo y temperatura definidos.
- b. **Control:** Una cocción adecuada garantiza color dorado, suavidad y cocción interna uniforme.

## 7. Enfriado

- a. Los productos horneados se retiran y se dejan enfriar a temperatura ambiente.
- b. **Cuidado:** Un enfriado controlado evita humedad interna y deterioro del producto.

## 8. Empaque y despacho

- a. Una vez fríos, los panes brioche se trasladan al área de empaque, donde se etiquetan correctamente.
- b. Finalmente, se distribuyen a sucursales o puntos de venta.
- c. **Objetivo:** Asegurar que el producto llegue fresco y en óptimas condiciones al consumidor.

### 3.4.6. Hoja De Ruta: Pan Brioche

La hoja de ruta del pan brioche organiza de forma detallada las operaciones del proceso, con sus tiempos y recursos, lo que facilita la estandarización y control de la producción.

Tabla 27.

Hoja de ruta del Pan Brioche

Hoja de Ruta de Operaciones							
<b>Empresa:</b>	Grupo Lorena S.A. de C.V.	<b>Nombre de Producto:</b>	Pan Brioche		<b>Elaborado por:</b>	BL18007	
<b>Revisado y Aprobado por:</b>	MDU. Manuel Espinal	<b>Descripción de producto:</b>	Masa dulce sabor chocolate en presentación individual		<b>Fecha de elaboración:</b>	6/7/2025	
Nombre de Operaciones	Descripción de la Operación:	Área:	Tipo de máquina / equipo	Tiempo de preparación	Tiempo de operación	Materiales o insumos	
O-1	Amasadora	Mezclado	Batidora industrial		00:40:20	Ingredientes para la mezcla	
O-2	Agregar huevo mientras está en amasadora				00:00:00		
O-3	Pasar de amasadora a 2 recipientes de plástico		Recipientes de plástico		00:05:14		
O-4	Preparar área de trabajo	Llenado	Latas	00:01:39	00:00:00	Mano de obra	
O-5	Llenado en latas				00:17:00		
O-6	Fermentado	Horno	Mesa		04:29:00		
O-7	Pasar a clavijero horno				00:02:42		
O-8	Horno				00:49:00	Clavijero	
O-9	Despacho	Despacho			00:00:00		
				<b>Tiempo de operaciones</b>	00:01:39	06:23:16	<b>Tiempo total</b>
				<b>Tiempo (minutos)</b>			<b>384</b>
				<b>Tiempo (hora)</b>	00:01:39	06:23:16	<b>06:24:55</b>

### **3.4.7. Problemas Detectados**










El análisis del proceso de elaboración del pan brioche se realizó mediante observación directa y toma de tiempos en diferentes jornadas de producción, permitiendo una visión integral de su ejecución. A partir de esta evaluación, se concluye que no se han identificado problemas técnicos u operativos relevantes que obstaculicen la eficiencia del proceso o comprometan la calidad del producto. Cada una de las fases se desarrolla bajo parámetros definidos, y el personal involucrado demuestra dominio de las tareas asignadas. El control de las operaciones, el manejo adecuado de los insumos y la organización del flujo de trabajo han contribuido a mantener un estándar constante en la producción del pan brioche. Por tanto, se puede afirmar que el proceso actual cumple satisfactoriamente con los requerimientos establecidos por la empresa y no presenta fallas que requieran intervención inmediata.

### 3.4.8. Diagrama Analítico: Pan Brioche

El diagrama analítico del pan brioche detalla cada operación del proceso, indicando tiempos, movimientos y observaciones, lo que permite evaluar la eficiencia del flujo de trabajo y detectar posibles mejoras.

Tabla 28.

Diagrama analítico del Pan Brioche

Cursograma analítico		Material: Ingredientes Lorena					
Diagrama núm. 1	Hoja núm. 1 de 1	Resumen					
Producto: Pan Brioche		Actividad	Actual	Propuesto	Diferencia		
Actividad: Proceso productivo de Pan Brioche		Operación 	10				
		Transporte 	3				
		Inspección 	0				
		Combinada 	0				
		Demora 	0				
Método: Actual / Propuesto		Almacenamiento 	1				
Lugar: Planta de pan de Grupo Lorena S.A de C.V.		Distancia					
Operario (s): Área de mezclado	Ficha Num. 001	Tiempo (min – hombre)	214.05				
Compuesto: BL18007	Fecha: 06/07/25	Costo					
Aprobado: MDU. Manuel Espinal	Fecha: 06/07/25						
Descripción:	Cantidad	Distancia	Símbolo				Observaciones
			Tiempo (s)				
Transporte de ingredientes a mezclado			00:00:15				
Amasadora			00:40:20				
Agregar huevo mientras está en amasadora			00:00:00				A las 6:22 am, 6:27 am y 6:32 am = 1:06 min
Pasar de amasadora a 2 recipientes de plástico			00:05:14				
Transporte a llenado			00:00:32				

Reposo en llenado			00:04:29	●				
Llenado en latas	6		00:17:00	●				2 bandejas con 3 latas c/u
Fermentado			04:29:00	●				Inicia: 7:25 am Fin: 12:20 am
Pasar a clavijero horno			00:02:05	●				
Transporte de llenado a horno			00:00:23		●			Las latas quedan en 2 clavijeros
Horno			00:49:00	●				Son 2 tiempos simultáneos dado que son 2 clavijeros Inicio: 12:22 md * 12:22 md Fin: 1:07 pm * 1:10 pm
Despacho			00:00:00				●	Las ponen en jaba
<b>Total</b>			<b>06:28:18</b>					

### 3.5. Plancha Tres Leches

#### 3.5.1. Observar Y Documentar El Flujo De Trabajo Actual

La siguiente tabla 29 recopila los tiempos medidos en cada operación que compone el proceso de elaboración de la plancha tres leches. Se registraron las diferentes etapas productivas, desde la preparación de los ingredientes hasta el despacho final. Cada columna corresponde a una medición en distinto momento (1, 2 y 3), lo cual permite identificar las variaciones en los tiempos de acuerdo con las condiciones del entorno y el ritmo de los operarios.

Este análisis brinda una visión general del proceso productivo y facilita detectar aquellas tareas con mayor duración, como el reposo en cuarto frío y el área de pasteles, que son determinantes para garantizar la calidad final del producto.

Tabla 29.

Toma de tiempos y cantidades del proceso de producción de plancha tres leches

Proceso	Toma de tiempos						Promedio
	1		2		3		
<b>Mezclado</b>							
<b>Trasladar ingredientes a mezclado</b>	00:00:15		00:00:17		00:00:21		00:00:18
<b>Tiempo en batidora</b>	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	
	05:45:00 a. m.	06:23:00 a. m.	05:31:00 a. m.	06:01:00 a. m.	05:28:00 a. m.	06:04:00 a. m.	
	05:45:00 a. m.	06:25:00 a. m.	05:35:00 a. m.	06:07:00 a. m.	05:28:00 a. m.	06:05:00 a. m.	
	00:40:00		00:32:00		00:37:00		00:36:20
<b>Transporte a llenado</b>	00:00:24		00:00:27		00:00:29		00:00:27
<b>Total, en mezclado</b>	00:40:39		00:32:44		00:37:50		00:37:04
<b>Llenado</b>							
<b>Poner mezcla en charolas</b>	00:08:29		00:07:52		00:08:18		00:08:13
<b>Transporte a horno</b>	00:00:30		00:00:28		00:00:27		00:00:28

<b>Total, en llenado 1</b>	00:08:59	00:08:20	00:08:45	00:08:41
<b>Horno</b>				
<b>Inicio</b>	06:34:00 a. m.	06:18:00 a. m.	06:13:00 a. m.	
<b>Fin</b>	07:02:00 a. m.	06:44:00 a. m.	06:39:00 a. m.	
<b>Tiempo en horno</b>	00:28:00	00:26:00	00:27:00	00:27:00
<b>Transporte a llenado</b>	00:00:26	00:00:24	00:00:25	00:00:25
<b>Total, en horno</b>	00:28:26	00:26:24	00:27:25	00:27:25
<b>Llenado</b>				
<b>Enfriado</b>				
<b>Inicio</b>	07:07:00 a. m.	06:47:00 a. m.	06:43:00 a. m.	
<b>Fin</b>	08:18:00 a. m.	07:58:00 a. m.	08:05:00 a. m.	
<b>Reposo en llenado</b>	01:11:10	01:11:06	01:22:03	01:14:46
<b>Corte de la plancha 3 leches</b>	00:27:40	00:21:52	00:25:25	00:24:59
<b>Unidades pequeñas</b>	320	319	320	319.67
<b>Unidades grandes</b>	40	40	40	40
<b>Llenado</b>				
<b>Desmoldar de charola y pasar a jaba</b>	00:16:14	00:19:01	00:18:44	00:18:00
<b>Cubrir con polipel la jaba</b>	00:05:47	00:03:07	00:04:43	00:04:32
<b>Transporte a despacho</b>	00:00:18	00:00:20	00:00:17	00:00:18
<b>Total, en llenado 2</b>	02:01:09	01:55:26	02:11:12	02:02:36
<b>Despacho</b>				
<b>Hora de inicio de reposo en despacho</b>	10:20:00 a. m.	09:55:00 a. m.	09:38:00 a. m.	
<b>Reposo en despacho</b>	03:40:00	04:05:00	04:22:00	04:02:20
<b>Transporte a cuarto frío</b>	00:00:55	00:01:03	00:00:58	00:00:59
<b>Total, en despacho</b>	03:40:55	04:06:03	04:22:58	04:03:19
<b>Cuarto frío</b>				
<b>Inicio</b>	02:00:00 p. m.	02:00:00 p. m.	02:00:00 p. m.	
<b>Fin</b>	11:00:00 a. m.	11:35:00 a. m.	11:30:00 a. m.	
<b>Reposo en cuarto frío</b>	21:00:00	21:35:00	21:30:00	21:21:40
<b>Transporte a pasteles</b>	00:01:11	00:01:28	00:01:17	00:01:19
<b>Total, en cuarto frío</b>	21:01:11	21:36:28	21:31:17	21:22:59
<b>Pasteles</b>				
<b>Bandejas pequeñas</b>				

<b>Abrir bandejas</b>	00:03:27	00:02:51	00:03:43	00:03:20			
<b>Remojo</b>	00:35:15	00:40:00	00:38:05	00:37:47			
<b>Partir cerezas</b>	00:01:52	00:01:31	00:01:41	00:01:41			
<b>Colocar base blanca</b>	00:35:57	00:40:56	00:38:58	00:38:37			
<b>Agregar canela en polvo</b>	00:02:07	00:03:25	00:02:57	00:02:50			
<b>Agregar cerezas</b>	00:04:09	00:02:43	00:03:51	00:03:34			
<b>Tiempo del proceso</b>	00:35:57	00:40:56	00:38:58	00:38:37			
<b>Bandejas grandes</b>							
<b>Abrir bandejas</b>	00:01:16	00:01:58	00:01:41	00:01:38			
<b>Remojo</b>	00:11:38	00:12:10	00:10:43	00:11:30			
<b>Partir cerezas</b>	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00			
<b>Colocar base blanca</b>	00:14:23	00:14:18	00:13:39	00:14:07			
<b>Agregar canela en polvo</b>	00:00:52	00:01:03	00:01:14	00:01:03			
<b>Agregar cerezas</b>	00:05:19	00:03:42	00:04:13	00:04:25			
<b>Tiempo del proceso</b>	00:31:20	00:18:00	00:28:35	00:25:58			
<b>Tiempo de decorado</b>	01:07:17	00:58:56	01:07:33	01:04:35			
<b>Transporte a cuarto frío</b>	00:00:48	00:00:53	00:00:49	00:00:50			
<b>Total, en pasteles</b>	01:08:05	00:59:49	01:08:22	01:05:25			
<b>TOTAL, DEL PROCESO</b>	<b>25:28:29</b>	<b>25:39:11</b>	<b>26:04:51</b>	<b>25:44:10</b>			
<b>CANTIDAD EN EL PROCESO</b>	<b>360</b>	<b>359</b>	<b>360</b>	<b>359.67</b>			
<b>CANTIDAD EN EL PROCESO</b>	320	Pequeñas	319	Pequeñas	320	Pequeñas	319.67
	40	Grandes	40	Grandes	40	Grandes	40

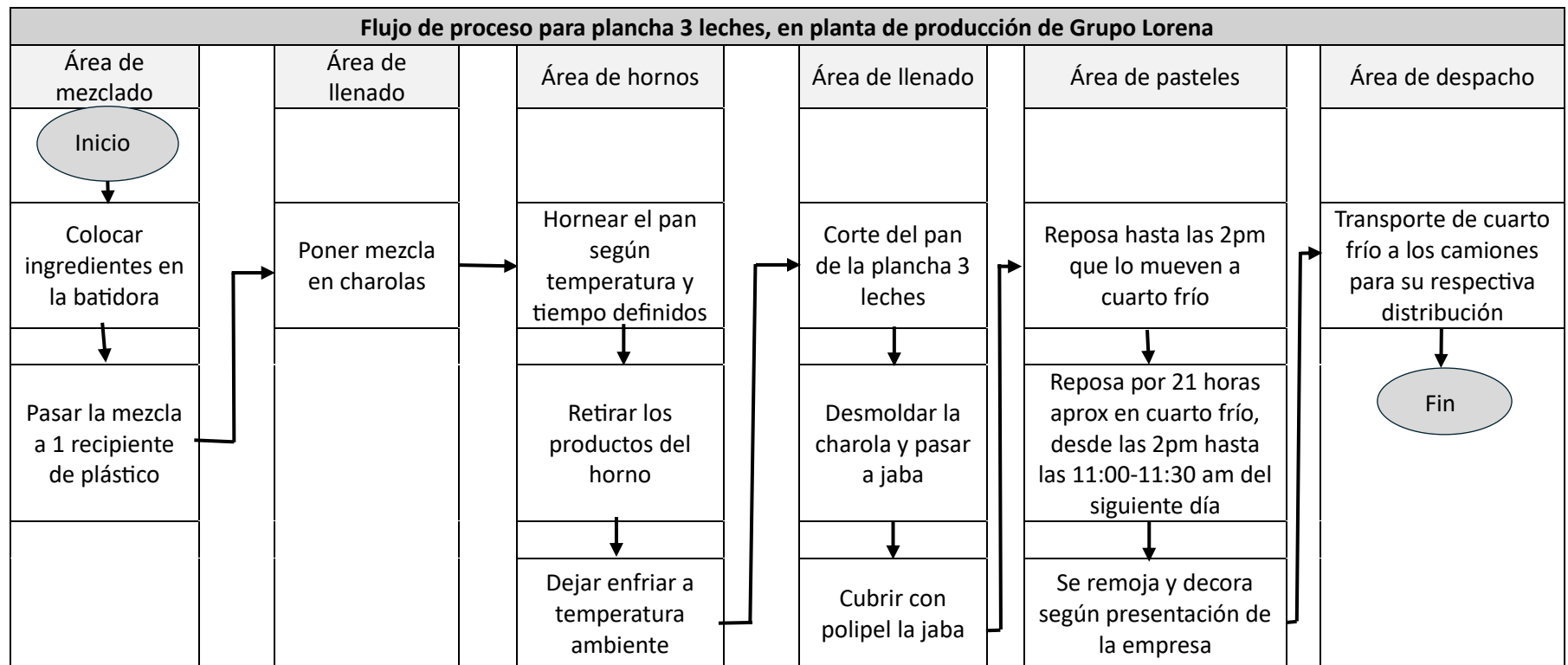
Fuente: Elaboración propia

**3.5.2. Diagrama De Flujo: Plancha Tres Leches**

El diagrama representa las etapas de producción de la plancha tres leches, desde la mezcla inicial hasta el despacho final, mostrando de forma clara el orden de las operaciones.

Tabla 30.

Diagrama de flujo de la Plancha tres leches



### **3.5.3. Descripción Del Producto**

La plancha tres leches es un producto de repostería tradicional que forma parte de la línea de pasteles de Grupo Lorena. Se elabora a partir de un bizcocho esponjoso, cuya consistencia ligera facilita la absorción de la mezcla de leches que caracteriza a este postre. Su proceso de producción inicia con la preparación de la masa en el área de mezclado, donde los ingredientes son batidos hasta obtener una mezcla homogénea que posteriormente se deposita en charolas.

Una vez llenadas, las charolas pasan al área de hornos, donde el bizcocho es horneado bajo parámetros de tiempo y temperatura previamente definidos. Tras la cocción, los productos se retiran y se dejan enfriar a temperatura ambiente para garantizar una adecuada manipulación en las etapas siguientes. En el área de llenado, las planchas son desmoldadas, cortadas y colocadas en jabas que se cubren con polipel para asegurar su conservación.

Posteriormente, el producto reposa en cuarto frío por aproximadamente 21 horas, lo que permite alcanzar la firmeza y humedad adecuada antes de su decoración. Finalmente, en el área de pasteles, la plancha es remojada con la mezcla de distintas leches y decorada conforme a los estándares de presentación de la empresa, dando como resultado un postre atractivo y de alta calidad.



Gracias a este proceso estructurado, la plancha tres leches se distingue por su suavidad, su textura húmeda y su característico sabor dulce y cremoso, consolidándose como uno de los productos más representativos y demandados dentro del portafolio de la empresa.

### 3.5.4. Características Técnicas Del Producto

Esta ficha técnica reúne los principales datos de la plancha tres leches, como sus características, forma de empaque y tiempos de elaboración, lo que permite asegurar consistencia en el proceso y calidad en el producto terminado.

Tabla 31.

Ficha técnica de la Plancha tres leches

 <p><b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b></p>			
<b>Preparado por:</b> Barquero Lobos Katya Maria	<b>Aprobado por:</b> MDU. Manuel Espinal	<b>Fecha:</b> 08/08/25	<b>Versión:</b> 1.0
<b>Nombre del producto</b>	Plancha 3 leches		
<b>Imagen del producto</b>			
<b>Descripción del producto</b>	Es un bizcocho esponjoso, el cual se caracteriza por su suavidad y capacidad de absorción. Es remojado con una mezcla especial de diferentes tipos de leche, lo que le aporta una textura húmeda y un sabor dulce y cremoso.		
<b>Lugar de elaboración</b>	Planta de Pan Grupo Lorena S.A. de C.V.		
<b>Especificaciones del producto</b>	<b>Color</b>	Blanco cremoso en su interior, con tonalidades doradas en la corteza del bizcocho y decoraciones.	
	<b>Tipo de pan</b>	Bizcocho esponjoso remojado en tres leches.	
<b>Presentación y empaque</b>	Caja plástica y con viñeta para cada unidad pequeña y cada 6		
<b>Lote promedio</b>	359.67		
<b>Tiempos de producción promedios</b>	<b>Mezclado</b>	0:37:04	
	<b>Llenado</b>	2:11:17	
	<b>Horneado</b>	0:27:25	
	<b>Despacho</b>	25:26:17	
	<b>Pasteles</b>	1:05:25	
	<b>Tiempo total de producción</b>	25:44:10	

### **3.5.5. Descripción Del Proceso Productivo**

A partir del diagrama de flujo y la hoja de ruta, se describe el proceso de elaboración de plancha tres leches de forma secuencial:

#### **1. Colocar ingredientes en la batidora**

- Se integran los ingredientes secos junto con los líquidos en la batidora.
- Objetivo: Obtener una mezcla uniforme que garantice la consistencia del bizcocho.

#### **2. Pasar la mezcla a recipiente de plástico**

- La mezcla obtenida se deposita en recipientes de plástico para facilitar su manipulación y transporte hacia la siguiente etapa.

#### **3. Llenado en charolas**

- Se coloca la mezcla en charolas.
- Atención: Asegurar una distribución homogénea de la mezcla para evitar diferencias en volumen y cocción.

#### **4. Horneado**

- Las charolas con mezcla pasan al horno, donde se cocinan bajo condiciones de tiempo y temperatura definidas por la receta.
- Una vez transcurrido el tiempo, se retiran los productos del horno.

#### **5. Enfriado**

- Las planchas se dejan reposar a temperatura ambiente antes de ser manipuladas.

- Observación: Este paso es fundamental para evitar deformaciones o rupturas al desmoldar.

#### **6. Corte del pan de la plancha tres leches**

- El bizcocho horneado se corta en piezas de acuerdo con el tamaño requerido para su presentación.

#### **7. Desmoldado y traspaso a jabas**

- Se extrae el pan de las charolas y se coloca en jabas, las cuales se cubren con polipapel para preservar la frescura del producto.

#### **8. Reposo en cuarto frío**

- Las jabas con el producto reposan inicialmente hasta las 2:00 p.m., momento en que se trasladan al cuarto frío.
- El producto permanece aproximadamente 21 horas en refrigeración, desde las 2:00 p.m. hasta las 11:00–11:30 a.m. del día siguiente.

#### **9. Remojo y decoración**

- Las planchas son remojadas con la mezcla de tres leches (evaporada, condensada y crema), lo que otorga al producto su textura húmeda característica.
- Finalmente, se decoran de acuerdo con los estándares de presentación definidos por la empresa.

#### **10. Despacho**

- Una vez terminado el proceso, las planchas se trasladan desde el cuarto frío hacia los camiones de distribución para su respectivo envío a los puntos de venta.

### 3.5.6. Hoja De Ruta: Plancha Tres Leches

La hoja de ruta detalla cada operación del proceso de la plancha tres leches, señalando áreas, equipos, tiempos y materiales empleados. Su propósito es servir como guía estandarizada para garantizar que el producto conserve uniformidad en cada etapa de producción.

Tabla 32.

Hoja de ruta de la Plancha tres leches

Hoja de Ruta de Operaciones							
<b>Empresa:</b>	Grupo Lorena S.A. de C.V.	<b>Nombre de Producto:</b>	Plancha 3 leches		<b>Elaborado por:</b>	BL18007	
<b>Revisado y Aprobado por:</b>	MDU. Manuel Espinal	<b>Descripción de producto:</b>	Bizcocho esponjoso remojado en tres leches		<b>Fecha de elaboración:</b>	8/8/2025	
Nombre de Operaciones	Descripción de la Operación:	Área:	Tipo de máquina / equipo	Tiempo de preparación	Tiempo de operación	Materiales o insumos	
O-1	Tiempo en la batidora	Mezclado	Batidora		00:36:20	Ingredientes de la receta	
O-2	Poner mezcla en charolas	Llenado	Charola		00:08:13		
O-3	Tiempo en horno	Horno	Horno industrial		00:27:00		
O-4	Reposo en llenado	Llenado	Jabas Charolas Medidor			Cuchillo	
O-5	Corte de la plancha				00:24:59		
O-6	Desmoldar de charola y pasar a jaba				00:18:00		
O-7	Cubrir con polipel la jaba				00:04:32		
O-8	Reposo en despacho	Despacho	Jabas		04:02:20		
O-9	Reposo en cuarto frío	Pasteles			21:21:40	Insumos para decorar	
O-10	Remojo y decoración				01:05:25		
				<b>Tiempo de operaciones</b>	00:00:00	28:28:29	<b>Tiempo total</b>
				<b>Tiempo (minutos)</b>			<b>1,708.50</b>
				<b>Tiempo (hora)</b>	<b>00:00:00</b>	<b>28:28:29</b>	<b>28:28:29</b>

### **3.5.7. Problemas detectados:**















En el contexto de la producción de la plancha tres leches no se identificaron problemas relevantes durante las observaciones realizadas. El proceso se desarrolla de manera estandarizada y controlada en cada una de sus etapas: mezclado, horneado, reposo en cuarto frío, remojo y decoración. Gracias a la aplicación de tiempos de reposo definidos y a la correcta manipulación del producto en cada fase, no se evidencian fallas en maquinaria ni variaciones significativas en la calidad final. Esto permite mantener la estabilidad del proceso y garantizar que el producto cumpla con los estándares de calidad establecidos por la empresa

### 3.5.8. Diagrama Analítico: Plancha Tres Leches

El diagrama analítico presenta de manera detallada cada operación del proceso de la plancha tres leches, indicando los tiempos empleados y la secuencia de actividades. Su utilidad radica en facilitar el análisis de los puntos críticos de mayor duración y en brindar una visión clara de la distribución del trabajo dentro del ciclo productivo.

Tabla 33.

Diagrama analítico de la Plancha tres leches

Cursograma analítico		Material: Ingredientes Lorena					
Diagrama núm. 1	Hoja núm. 1 de 1	Resumen					
Producto: Plancha Tres Leches		Actividad	Actual	Propuesto	Diferencia		
		Operación 	10				
Actividad: Proceso productivo de Plancha Tres Leches		Transporte 	8				
		Inspección 	0				
		Combinada 	0				
Método: Actual / Propuesto		Demora 	0				
		Almacenamiento 	1				
Lugar: Planta de pan de Grupo Lorena S.A de C.V.		Distancia	44				
Operario (s): Área de mezclado	Ficha Num. 001	Tiempo (min – hombre)	1,787.48				
Compuesto: BL18007	Fecha: 08/08/25	Costo					
Aprobado: MDU. Manuel Espinal	Fecha: 08/08/25						
Descripción:	Cantidad	Distancia	Símbolo				Observaciones
			Tiempo (s)				
Trasladar ingredientes a mezclado		3	00:00:18				
Tiempo en batidora		-	00:36:20				
Transporte a llenado		5	00:00:27				
Poner mezcla en charolas		-	00:08:13				
Transporte a horno		3	00:00:28				

Tiempo en horno		-	00:27:00	●				
Transporte a llenado		3	00:00:25	●	●			
Reposo en llenado		-	01:14:46	●				
Corte de la plancha 3 leches		-	00:24:59	●				
Desmoldar de charola y pasar a jaba		0.5	00:18:00	●				
Cubrir con polipel la jaba		0.5	00:04:32	●				
Transporte a despacho		5	00:00:18	●	●			
Reposo en despacho		-	04:02:20	●				
Transporte a cuarto frío		10	00:00:59	●	●			
Reposo en cuarto frío		-	21:21:40	●				
Transporte a pasteles		7	00:01:19	●	●			
Tiempo de decorado		-	01:04:35	●				
Transporte a cuarto frío		7	00:00:50		●			
Despacho		-	00:00:00				●	
<b>Total</b>		<b>44</b>	<b>29:47:29</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	

### **3.6. Actividades Emergentes**

Durante el desarrollo de la pasantía en Grupo Lorena S.A. de C.V., además de las actividades directamente vinculadas al estudio de métodos en la línea de llenado de productos de panadería, se brindó apoyo en una serie de actividades emergentes que, si bien no formaban parte del objetivo principal del proyecto, contribuyeron significativamente al cumplimiento de estándares operativos, la mejora continua y la gestión del día a día en planta. Estas actividades permitieron un mayor involucramiento con el entorno productivo y fortalecieron el aprendizaje práctico durante la estancia.

A continuación, se detallan algunas de estas actividades emergentes:

**1. Apoyo en la supervisión de procesos de otras líneas de producción**

Se realizaron observaciones y validaciones puntuales en otras áreas de producción ajenas a la línea principal de estudio, incluyendo tareas de revisión de condiciones de limpieza, orden y rotulación de materiales.

**2. Participación en el control de inventarios temporales de insumos**

Se colaboró en la verificación de entradas y salidas de materia prima en el área de mezclado y empaque, contribuyendo al aseguramiento de la trazabilidad y correcta rotación de productos.

**3. Ajustes y control de formato de etiquetado temporal**

Ante cambios operativos momentáneos, se apoyó en la revisión de formatos de etiquetado provisional para productos, asegurando el cumplimiento de los requisitos de identificación y codificación.

**4. Observación y análisis de flujos en la línea de panadería**

Además del enfoque principal del proyecto, se observaron otras etapas del proceso productivo con fines comparativos y de aprendizaje, identificando oportunidades de mejora aplicables a otros formatos de producto.

**5. Verificación del empaquetado con identificación láser**

Se brindó apoyo en el área de empaque, verificando que los productos llevaran correctamente grabada la identificación por láser, correspondiente a la fecha de elaboración y lote. Esta acción contribuyó a garantizar la trazabilidad del producto y el cumplimiento de los requisitos de etiquetado exigidos por la empresa.

**6. Supervisión en la aplicación de margarina en productos tipo croissant**

Se colaboró en la supervisión del proceso de aplicación de margarina en los productos tipo croissant, asegurando que se realizara correctamente antes del horneado. Esta actividad fue clave para preservar la textura, sabor y calidad final del producto.

**7. Control de fechas en procesos de mezclado**

Se realizó la revisión de los registros en el área de mezclado, verificando que los ingredientes utilizados tuvieran como máximo un día de anticipación respecto a la fecha de producción. Esta medida ayudó a mantener la frescura de los insumos y evitar el uso de materias primas fuera del rango recomendado por la normativa interna de la empresa.

**8. Control de producción por el día de la madre.**

Se colaboró en el seguimiento y registro de la producción especial de pasteles durante la temporada del Día de la Madre. Esta actividad consistió en verificar el cumplimiento del cronograma de producción establecido para los diferentes diseños de pastel, tales como Pastel de estaciones, Amor floral y Encanto de mamá, en sus distintas presentaciones de 18 cm, 24 cm y 28 cm.

Se llevó un control horario por bloques de una hora, supervisando que las cantidades producidas se ajustaran a la planificación establecida. En total, se cumplió con la meta establecida y hasta se pasó, los cuáles fueron distribuidos entre los diferentes modelos y tamaños. La participación en

esta tarea permitió fortalecer habilidades en control de producción, seguimiento de tiempos y validación de registros productivos en eventos de alta demanda.

Tabla 34.

Registro de producción de pasteles temporada de las madres

Registro de producción de pasteles temporada de las madres						
Fecha	9/5/2025					
Diseño de pastel	Tamaños				Total	
Pastel de estaciones	18 cm	24 cm	28 cm	Hora (pm)		
				12:30 - 1:30		
				1:30 - 2:30		
				2:30 - 3:30		
				3:30 - 4:30		
				4:30 - 6:00		
Amor floral	18 cm	24 cm	28 cm	Hora (pm)		
		174		12:00 - 12:40	174	
			136	1:00 - 2:00	136	
			183	62	3:00 - 4:00	245
			148	186	4:00 - 5:00	334
	5	188	103	5:00 - 6:00	296	
Encanto de mamá	18 cm	24 cm	28 cm	Hora (pm)		
				12:30 - 1:30		
				1:30 - 2:30		
				2:30 - 3:30		
				3:30 - 4:30		
				4:30 - 6:00		
						<b>1185</b>

Se llevaron a cabo actividades complementarias no contempladas inicialmente, las cuales se ejecutaron con el fin de apoyar en el cumplimiento de estándares de calidad y asegurar el buen desarrollo de las operaciones diarias. A continuación, se describen dichas actividades:

### **1. Cambio entre la yema de ajonjolí y el pan brioche:**

Según cronograma, primero tomaría los tiempos del pan brioche y posteriormente la yema de ajonjolí, pero, el pan brioche se hace de la mezcla de la yema de ajonjolí, por eso tomé a bien tomar primero los tiempos de la yema y posterior a ello, del pan brioche.

### **2. Apoyo en la toma de tiempos de procesos de otras líneas de producción:**

Se realizaron observaciones y validaciones puntuales en otras áreas de producción ajenas a la línea principal de estudio, en productos como:

- Quesadilla cuadrada
- Budín
- María luisa
- Donas rellenas
- Pastel de queso

### **3. Control de producción por el día del padre:**

Se colaboró en el seguimiento y registro de la producción especial de pasteles durante la temporada del Día del Padre. Esta actividad consistió en verificar el cumplimiento del cronograma de producción establecido para los diferentes diseños de pastel.

Se llevó un control horario por bloques de una hora, supervisando que las cantidades producidas se ajustaran a la planificación establecida. En total, se cumplió con la meta establecida y hasta se pasó, los cuáles fueron distribuidos entre los diferentes modelos y tamaños. La participación en esta tarea permitió fortalecer habilidades en control de producción, seguimiento de tiempos y validación de registros productivos en eventos de alta demanda.

#### **4. Conclusiones**

- El diagnóstico realizado permitió identificar y describir de manera sistemática las etapas de los procesos productivos de la línea de llenado, evidenciando estabilidad en las operaciones, adecuada organización del personal y cumplimiento de parámetros de calidad.
- El diseño de diagramas de flujo, hojas de ruta y cursogramas analíticos constituyó una herramienta fundamental para representar gráficamente los procesos, facilitando la comprensión de las actividades y contribuyendo a la estandarización de los métodos de trabajo.
- La evaluación de los tiempos de operación y de la secuencia de actividades reflejó que los procesos productivos mantienen consistencia y uniformidad, asegurando la eficiencia operativa y respaldando la calidad en los productos elaborados por la empresa.

## **5. Recomendaciones**

- Continuar con la práctica de registrar y actualizar periódicamente los procesos productivos, de manera que se mantenga una trazabilidad confiable y se garantice la uniformidad en la producción.
- Incorporar el uso de los diagramas de flujo, hojas de ruta y cursogramas analíticos como material de consulta y apoyo en la capacitación del personal, fortaleciendo la comprensión de las actividades y la estandarización de los procedimientos.
- Realizar evaluaciones periódicas de los tiempos de operación y de la organización en planta para asegurar que los procesos sigan cumpliendo con los estándares de eficiencia y calidad establecidos.

## 6. Bibliografía

Blog de Alexa. (06 de Mayo de 2011). *alexabayu.blogspot*. Obtenido de alexabayu.blogspot.com:  
<https://alexabayu.blogspot.com/2011/05/home.html>

Blog Spot Pastelería Lorena. (30 de Diciembre de 2017). *pastelerialorenasm.blog*. Obtenido de  
pastelerialorenasm.blogspot.com:  
<https://pastelerialorenasm.blogspot.com/2017/12/nuestra-historia.html>

Grupo Lorena. (30 de sep de 2022). *ulavirtual.grupolorena*. Obtenido de  
aulavirtual.grupolorena.com :  
<http://www.aulavirtual.grupolorena.com/mod/page/view.php?id=80>

Grupo Lorena. (30 de septiembre de 2025). *centrors-ca*. Obtenido de centrors-ca.org:  
<https://centrors-ca.org/empresa/99/grupo-lorena>

Scribd. (30 de Septiembre de 2025). *es.scribd*. Obtenido de es.scribd.com:  
<https://es.scribd.com/document/434851418/HISTORIA-LORENA>

**7. Visto Bueno de Tutor Empresarial**



---

**Ing. Guadalupe Estefanía Henríquez Calderón**

**Ingeniera de Procesos**

## Anexo

### Anexo A - Fotografías

*Ilustración 2.*

*Fotografía 1*



Nota. La fotografía me muestra a mí en el área de panificación, equipada con uniforme y medidas de bioseguridad, lo que refleja el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad alimentaria dentro de la planta de producción.

*Ilustración 3.*

*Fotografía 2*



Nota. En la fotografía se observa a mi persona junto a mi grupo de compañeros junto con la ingeniera encargada, de la planta de producción, todos con uniforme y mascarilla, evidenciando el trabajo en equipo y el cumplimiento de las medidas sanitarias en el proceso de elaboración de productos.

## Anexo B - Glosario

- Amasadora: Máquina utilizada para mezclar y amasar los ingredientes de la masa, controlando velocidad y tiempo para lograr la textura adecuada.
- Clavijero: Estructura metálica en forma de carro que permite transportar bandejas con masa o producto hacia los hornos para su cocción.
- Dosificadora neumática: Equipo industrial que permite llenar moldes o bandejas con mezcla semilíquida, operado con asistencia neumática para asegurar uniformidad.
- Enfriado: Etapa del proceso productivo en la cual los productos horneados se dejan reposar a temperatura ambiente antes de empacarse.
- Fermentación: Proceso biológico mediante el cual la masa reposa bajo condiciones controladas para adquirir volumen, suavidad y sabor característicos.
- Hoja de ruta: Documento que describe de forma secuencial las etapas del proceso productivo de un producto específico.
- Llenado de bandejas: Operación de colocar la mezcla en moldes o charolas, previo al horneado del producto.
- Mezclado: Fase del proceso en la que los ingredientes se incorporan en la amasadora hasta obtener una mezcla homogénea.
- Observación directa: Técnica de recolección de datos basada en el análisis visual del proceso productivo en tiempo real.
- Plan de mejora: Propuesta técnica que busca optimizar procesos productivos mediante la implementación de nuevas prácticas o procedimientos.
- Reposo en cuarto frío: Etapa en la que los productos, como la plancha tres leches, se mantienen en refrigeración durante un tiempo prolongado para alcanzar la firmeza y humedad adecuadas.

- Toma de tiempos: Herramienta de análisis utilizada para medir la duración de cada operación dentro del proceso productivo.
- Uniformidad del producto: Grado de consistencia en características como tamaño, textura, sabor y presentación entre diferentes lotes producidos.

## **Anexo C - Siglas y abreviaturas**

- C.V.: Compañía de Responsabilidad Limitada de Capital Variable
- Kg: Kilogramo
- Lb: Libra
- min: Minuto
- pág.: Página
- S.A.: Sociedad Anónima
- UES: Universidad de El Salvador

## Anexo D - Resumen de asistencia

La siguiente tabla muestra el registro detallado de horas semanales trabajadas durante 26 semanas, acumulando un total de 605.5 horas. Se incluyen también las ausencias justificadas, que reflejan motivos de salud, compromisos personales, emergencias familiares y actividades académicas. Este control permitió llevar un seguimiento transparente de la asistencia, facilitando la verificación de cumplimiento horario y la justificación de incidencias presentadas durante el período de prácticas.

Tabla 35.

### Resumen de asistencia

Total, de horas de asistencia							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Total, semanal (hrs)	Ausencias justificadas
<b>Semana 1</b>	3-mar	4-mar	5-mar	6-mar	7-mar		
	5			5	5.5	15.5	Martes 04 y miércoles 05 de marzo me sentía mal de salud
<b>Semana 2</b>	10-mar	11-mar	12-mar	13- mar	14-mar		
		4.5	5	4	2.5	16	El lunes 10 de marzo fui a pasar consulta
<b>Semana 3</b>	17-mar	18-mar	19-mar	20- mar	21-mar		

	5.5	6	6.5	3.25		21.25	El viernes 21 de marzo tuve compromiso personal
<b>Semana 4</b>	24-mar	25-mar	26-mar	27-mar	28-mar		
	2.25	4.25	6.5	5		18	El viernes 28 de marzo tuve un compromiso personal
<b>Semana 5</b>	31-mar	1-abr	2-abr	3-abr	4-abr		
	4	4	4	4		16	El viernes 04 de abril tuve una emergencia familiar
<b>Semana 6</b>	7-abr	8-abr	9-abr	10-abr	11-abr		
	3	4.5		5	5	17.5	El miércoles 09 de abril fumigaron en la fábrica
<b>Semana 7</b>	21-abr	22-abr	23-abr	24-abr	25-abr		
	4	4	6	4	3.25	21.25	

<b>Semana</b> <b>8</b>	28-abr	29-abr	30-abr	1-may	2-may		
	3	3.5	5		5	16.5	El jueves 01 de mayo fue asueto
<b>Semana</b> <b>9</b>	5-may	6-may	7-may	8-may	9-may		
	3	2.25		6	6	17.25	El miércoles 07 de mayo tuve compromiso personal
<b>Semana</b> <b>10</b>	12-may	13-may	14-may	15-may	16-may		
	3	5	5	5.5	3	21.5	
<b>Semana</b> <b>11</b>	19-may	20-may	21-may	22-may	23-may		
	7	8	7.25	5		27.25	El viernes 23 de mayo fue la entrega y defensa de informe bimensual
<b>Semana</b> <b>12</b>	26-may	27-may	28-may	29-may	30-may		
	6		6	5	5	22	

<b>Semana 13</b>	2-jun	3-jun	4-jun	5-jun	6-jun		
	6.5		7	7	7	27.5	
<b>Semana 14</b>	9-jun	10-jun	11-jun	12-jun	13-jun		
	7	6	5.5	5	5	28.5	
<b>Semana 15</b>	16-jun	17-jun	18-jun	19-jun	20-jun		
	6		5	5	5	21	
<b>Semana 16</b>	23-jun	24-jun	25-jun	26-jun	27-jun		
	5	5.5	5.5	5	6.25	27.25	
<b>Semana 17</b>	30-jun	1-jul	2-jul	3-jul	4-jul		
	7.5	7.5	7	7	6.25	35.25	
<b>Semana 18</b>	7-jul	8-jul	9-jul	10-jul	11-jul		
	7	8.5		6.5	6.5	28.5	Miércoles 09 de julio asesoría en universidad
<b>Semana 19</b>	14-jul	15-jul	16-jul	17-jul	18-jul		
	9	6.5	6.5	6.5	6.5	35	

<b>Semana 20</b>	21-jul	22-jul	23-jul	24-jul	25-jul		
		6.5	6.75	6.5	6.75	26.5	Lunes 21 falte por asuntos personales
<b>Semana 21</b>	28-jul	29-jul	30-jul	31-jul	1-ago		
	6.5	9.75	9.75	9.75		35.75	Viernes 01 asueto de semana agostina
<b>Semana 22</b>	4-ago	5-ago	6-ago	7-ago	8-ago		
				5.25	5	10.25	Lunes 04 a miércoles 06 asueto de semana agostina
<b>Semana 23</b>	11-ago	12-ago	13-ago	14-ago	15-ago		
	5	5	5	5	5	25	
<b>Semana 24</b>	18-ago	19-ago	20-ago	21-ago	22-ago		
	5	5	5	5	5	25	
<b>Semana 25</b>	25-ago	26-ago	27-ago	28-ago	29-ago		
	5	5	5	5	5	25	

<b>Semana</b>							
<b>26</b>	1-sep	2-sep	3-sep	4-sep	5-sep		
	5	5	5	5	5	25	
<b>Total, de horas realizadas</b>						<b>605.5</b>	




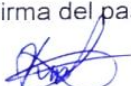
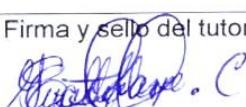
**Anexo E - Asistencias**

**Anexo E.1. - Asistencia Semana 1**

Ilustración 4.

Asistencia semana 1

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL				
BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL				
Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
03/03/25	7:00 AM	12:00 PM	Toma de tiempos de Bollito de vainilla y Keiquito	
06/03/25	7:00 AM	12:00 PM	Toma de tiempos de Bollito de vainilla	
07/03/25	8:00 AM	1:30 PM	Toma de tiempos de Bollito de vainilla	
<del>X</del>	<del>X</del>	<del>X</del>	<del>X</del>	<del>X</del>
Observaciones:				
Firma del pasante:			Firma y sello del tutor externo:	
				

**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.



**Anexo E.2. Asistencia Semana 2**




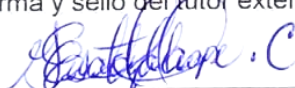
Ilustración 5.

Asistencia semana 2

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
11-03-25	7:30 AM	12:00 PM	Toma de tiempos de Tosta de yema	
12-03-25	4:30 AM	9:30 AM	Toma de tiempos de Bolillos de vainilla y kequbo	
13-03-25	6:00 AM	10:00 AM	Toma de tiempos de Bolillos de vainilla	
14-03-25	9:00 AM	11:30 AM	Toma de tiempos de llenado de Bolillos de vainilla	
X	X	X	X	X
Observaciones:				
Firma del pasante:			Firma y sello del tutor externo:	
				



**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.

**Anexo E.3. Asistencia semana 3**

Ilustración 6.

Asistencia semana 3

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL				
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL				
BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL				
Katya Maria Barquero Lobos, BL18007				
Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
17/03/25	4:30am	10:00am	Realizar diagramas de flujo	
18/03/25	4:30am	10:30am	Realizar diagramas de flujo	
19/03/25	4:30am	11:00am	Identificar principales problemas y cuellos de botella	
20/03/25	8:45am	12:00md	Elaborar idea inicial para medir el llenado del bolicito	
X	X	X		
Observaciones:				
Firma del pasante:			Firma y sello del tutor externo:	


**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.

**Anexo E.4. Asistencia semana 4**

Ilustración 7.

Asistencia semana 4

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL				
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL				
BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL				
Katya Maria Barginero Lobos, BL18007				
Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
24/03/25	9:45am	12:00md	Preparar avance	
25/03/25	8:30am	12:45md	Preparar avance	
26/03/25	5:30am	12:00md	Tomar tiempos de ketquito	
27/03/25	8:00am	1:00pm	Preparar avance	
X	X	X		
Observaciones:				
Firma del pasante:			Firma y sello del tutor externo:	
				



**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.

**Anexo E.5. Asistencia semana 5**

Ilustración 8.

Asistencia semana 5

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL				
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL				
BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL				
Katya Maria Barquero Lobos, BL18007				
Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
31/03/25	8:00am	12:00md	Revisar etiquetas de productos de despacho	
01/04/25	8:00am	12:00md	Revisar etiquetas de productos de despacho	
02/04/25	8:00am	12:00md	Revisar caducidad de productos en área de mezclado	
03/04/25	8:00am	12:00md	Revisar fechas de productos en área de mezclado	
X	X	X	X	X
Observaciones:				
Firma del pasante:			Firma y sello del tutor externo	



**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.

**Anexo E.6. Asistencia semana 6**

Ilustración 9.


Asistencia semana 6

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL**  
*Katya Maria Barquero Lobos, BL18007*

Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
07/04/25	8:00am	11:00am	Análisis detallado de los tiempos para llenado	<i>[Firma]</i>
08/04/25	7:30am	12:00md	Análisis detallado de los tiempos para llenado	<i>[Firma]</i>
10/04/25	7:00am	12:00md	Análisis detallado de los tiempos para llenado	<i>[Firma]</i>
11/04/25	7:00am	12:00md	Análisis detallado de los tiempos para llenado	<i>[Firma]</i>
X	X	X	X	X
Observaciones:				
Firma del pasante: <i>[Firma]</i>		Firma y sello del tutor externo: <i>[Firma]</i>		



**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.



**Anexo E.8. Asistencia semana 8**

Ilustración 11.

Asistencia semana 8

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL**  
*Katya Maria Barguero Lobos, BL18007*

Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
28/04/25	9:00am	12:00md	Observar el flujo de trabajo del negocio	<i>[Firma]</i>
29/04/25	8:30am	12:00md	Preparar avance	<i>[Firma]</i>
30/04/25	7:00am	12:00md	Preparar avance	<i>[Firma]</i>
02/05/25	7:00am	12:00md	Terminar avance	<i>[Firma]</i>
<i>X</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>X</i>	<i>X</i>
Observaciones:				
Firma del pasante: <i>[Firma]</i>			Firma y sello del tutor externo: <i>[Firma]</i>	

**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.



**Anexo E.10. Asistencia semana 10**

Ilustración 13.

Asistencia semana 10

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL				
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL				
BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL				
Katya Maria Barquero Lobos				
Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
12/05/25	7:00am	10:00am	Toma de tiempos de pan briache	
13/05/25	7:30am	12:30md	Toma de tiempos de pan briache	
14/05/25	7:00am	12:00md	Toma de tiempos de pan briache	
15/05/25	7:30am	1:00pm	Toma de tiempos de yema de aversali	
16/05/25	7:00 am	11:00am	Toma de tiempos de yema de aversali	
X	X	X	X	X
Observaciones:				
Firma del pasante:			Firma y sello del tutor externo:	

**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.

**Anexo E.11. Asistencia semana 11**

Ilustración 14.

Asistencia semana 11

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

*Katya Maria Barquero Lobos*

Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
19/05/25	7:00 am	2:00 pm	Detector Patrones de defecto	<i>[Firma]</i>
20/05/25	5:30 am	1:30 pm	Detector patrones de irregularidades	<i>[Firma]</i>
21/05/25	6:45 am	2:00 pm	Ayuda en planta	<i>[Firma]</i>
22/05/25	6:30 am	12:30 md	Reitzar diagrama de flujo	<i>[Firma]</i>
X	X	X	X	X

Observaciones:

Firma del pasante: *[Firma]*      Firma y sello del tutor externo: *[Firma]* 

**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.

**Anexo E.12. Asistencia semana 12**

Ilustración 15.

Asistencia semana 12

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL				
BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL Katya Maria Barquero Lobos				
Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
26/05/25	7:00 am	1:00 pm	Colaboración en la planta	
28/05/25	7:00 am	1:00 pm	Colaboración en la planta	
29/05/25	7:00 am	12:00 md	Colaboración en la planta	
30/05/25	7:00 am	12:00 md	Colaboración en la planta	
X	X	X		
Observaciones:				
Firma del pasante:			Firma y sello del tutor externo:	
			 	



Nota: Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.

**Anexo E.13. Asistencia semana 13**

Ilustración 16.

Asistencia semana 13

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL				
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL				
BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL				
Katya Maria Barquero Lobos				
Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
02/06/25	7:00am	1:30pm	Toma de tiempos de torta de Yema	
04/06/25	7:00am	2:00pm	Toma de tiempo de Pan Brioche	
05/06/25	7:00am	2:00pm	Realización de funciones asignadas en planta	
06/06/25	7:00am	2:00pm	Realización de funciones asignadas en planta	
X	X	X		
Observaciones:				
Firma del pasante:			Firma y sello del tutor externo:	
				



**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.

**Anexo E.14. Asistencia semana 14**

Ilustración 17.



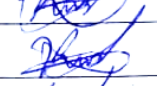



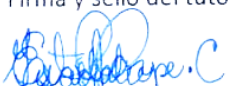

Asistencia semana 14

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL

Katya Maria Barquero Lobos

Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
09/06/25	7:00am	2:00pm	Colaboración en la planta	
10/06/25	6:00am	1:00pm	Apoyo en la planta	
11/06/25	6:30am	12:00md	Apoyo en pasteles	
12/06/25	7:00am	12:00md	Apoyo en pasteles	
13/06/25	6:30am	11:30md	Apoyo en pasteles	
X	X	X	X	X
Observaciones:				
Firma del pasante:			Firma y sello del tutor externo:	
			 	

**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.

**1.5.15. Anexo E.15. Asistencia semana 15**

Ilustración 18.

Asistencia semana 15

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL				
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL				
BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL				
Katya Maria Barquero Lobos				
Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
16/06/25	6:00am	12:00md	Pasteles - Día del Padre	
18/06/25	7:00am	12:00md	Evaluación preliminar de métodos de trabajo	
19/06/25	7:00am	12:00md	Documentación de secuencia de operaciones	
20/06/25	7:00am	12:00md	Documentación de secuencia de operaciones	
X	X	X	X	X
Observaciones:				
Firma del pasante:			Firma y sello del tutor externo:	
				



**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.





**Anexo E.18. Asistencia semana 18**

Ilustración 21.

Asistencia semana 18

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL				
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL				
BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL				
Katya Maria Barquero Lobos				
Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
07/07/25	6:00am	1:00pm	Analizar los lotes de producción	
08/07/25	5:30am	2:00pm	Realizar diagrama de flujo, torta yema y biscoche	
10/07/25	6:00am	12:30md	Realizar hoja de ruta de ambos productos	
11/07/25	6:00am	12:30md	Identificar problemas y realizar diagramas analíticos	
X	X	X	X	X
Observaciones:				
Firma del pasante:			Firma y sello del tutor externo:	



**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.



**Anexo E.20. Asistencia semana 20**

Ilustración 23.

Asistencia semana 20

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL				
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL				
BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL				
Katya Maria Barquero Lobos				
Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
22/07/25	5:30am	12:00pm	Supervisión en formade	
23/07/25	5:30am	12:15pm	Supervisión en formade	
24/07/25	5:30am	12:00pm	Supervisión en formade	
25/07/25	5:30am	12:15pm	Supervisión en formade	
X	X	X	X	X
Observaciones:				
Firma del pasante:			Firma y sello del tutor externo:	



**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.



**Anexo E.22. Asistencia semana 22**

Ilustración 25.

Asistencia semana 22

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL**  
*Katya Maria Barquero Lobos*

Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
07/08/25	6:45 am	12:00 pm	Supervisión en formato	<i>[Firma]</i>
08/08/25	7:00 am	12:00 pm	Supervisión en formato	<i>[Firma]</i>
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X

Observaciones:

Firma del pasante: *[Firma]*      Firma y sello del tutor externo: *[Firma]*



**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.



**Anexo E.24. Asistencia semana 24**

Ilustración 27.

Asistencia semana 24

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL**  
*Katya Maria Barquero Lobos*

Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
18/08/25	7:00am	12:00md	Realizar analisis detallado de los tiempos	<i>[Firma]</i>
19/08/25	7:00am	12:00md	Realizar analisis detallado de los tiempos	<i>[Firma]</i>
20/08/25	7:00am	12:00md	Revisar los problemas encontrados	<i>[Firma]</i>
21/08/25	7:00am	12:00md	Brindar una comparativa	<i>[Firma]</i>
22/08/25	7:00am	12:00md	Preparar avances	<i>[Firma]</i>
X	X	X	X	X

Observaciones:

Firma del pasante: *[Firma]*      Firma y sello del tutor externo: *[Firma]* **C**



**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.

**Anexo E.25. Asistencia semana 25**

Ilustración 28.

Asistencia semana 25

**B4. Control de Asistencia en la Institución**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**BITÁCORA SEMANAL DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

*Katya Maria Barquero Lobos*

Fecha	Hora de llegada	Hora de salida	Actividades Realizadas	Firma
25/08/25	7:00am	12:00md	Diseñar propuesta de mejora	<i>[Firma]</i>
26/08/25	7:00am	12:00md	Poner en práctica la propuesta de mejora	<i>[Firma]</i>
27/08/25	7:00am	12:00md	Poner en práctica la propuesta de mejora	<i>[Firma]</i>
28/08/25	7:00am	12:00md	Poner en práctica la propuesta de mejora	<i>[Firma]</i>
29/08/25	7:00am	12:00md	Recopilar información	<i>[Firma]</i>
X	X	X	X	X

Observaciones:

Firma del pasante: *[Firma]*

Firma y sello del tutor externo: *[Firma]*

**Nota:** Este formato podrá ser sustituido si la institución donde el estudiante realiza la pasantía utiliza un instrumento que cumpla el mismo propósito.



## Anexo F – B5. Constancia de finalización de la Institución

Ilustración 30.

### B.5. Constancia de finalización de la Institución



#### B5. Constancia Finalización de la Institución

##### CONSTANCIA DE LA INSTITUCIÓN

San Migue, 16 de septiembre de 2025

Ing. Manuel Antonio Espinal Guerra

Coordinador de Procesos de Graduación Sección/

Departamento de Ingeniería y Arquitectura de la Facultad Multidisciplinaria Oriental

Presente.

El suscrito: Lcda. Ingrid Dolores Bruno de Quintanilla de Grupo Lorena, S.A. de C.V., HACE CONSTAR que, la Br. Katya Maria Barquero Lobos, ha realizado satisfactoriamente su PASANTIA DE PRACTICA PROFESIONAL en el proyecto: Análisis Y Documentación De Procesos Productivos En línea De Producción De Llenado En Planta De Pan De Grupo Lorena S.A. De C.V. habiendo iniciado en la fecha comprendida del 07 de marzo de 2025, hasta 08 de septiembre de 2025 por un total de 6 meses.

Y para los efectos que el interesado estime conveniente, se firma y Sella la presente, en Grupo Lorena S.A. de C.V., San Miguel, a las 8 horas horas del día 16 mes septiembre año 2025 Atentamente:

Lcda. Ingrid Dolores Bruno de Quintanilla

Gerente de Recursos Humanos, Grupo Lorena S.A. de C.V.



Anexo G – Formulario de Evaluación

Ilustración 31.

B.9. Formulario de evaluación del tutor asignado por la Institución

**B9. Formulario de Evaluación del Tutor Asignado por la Institución**

Nombre del pasante: Katya Maria Barquero Lobos	Carné: BL18007
Título de la pasantía: Análisis Y Documentación De Procesos Productivos En línea De Producción De Llenado En Planta De Pan De Grupo Lorena S.A. De C.V.	
Institución receptora: Grupo Lorena S.A. de C.V.	
Unidad de ejecución de la pasantía: Planta de Producción de Pan	
Nombre del tutor: Ing. Guadalupe Estefanía Henríquez Calderón	
Fecha de evaluación: 16 de septiembre de 2025	

**INDICACIÓN.** La nota del informe bimensual será registrada con una calificación de cero a diez con dos decimales. Posteriormente se obtendrá la nota promedio y se multiplicará por el respectivo porcentaje.

CRITERIOS	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota promedio	Porcentaje
Responsabilidad (30%)	9.0	9.0	8.5	8.8	2.64
Integración con equipo de trabajo (30%)	9.0	9.0	8.5	8.8	2.64
Capacidad técnica (40%)	9.0	8.5	9.5	9.0	3.60
	Nota final				8.9

Observaciones:		
Recomendaciones:		
Fecha: Septiembre 16, 2025	