



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

TESIS DE GRADO

Propuesta de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la Panadería Lilliam, en el municipio de Estelí, en el año 2025

Arauz, K; Hernández, H; Rodríguez; J.

Tutora

Ing. Josseling Nazareth Orozco Duarte

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE ESTELÍ

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

**Centro Universitario Regional de Estelí
CUR-Estelí**

Recinto Universitario “Leonel Rugama Rugama”
Departamento de Ciencias Tecnológicas y Salud

**Propuesta de un manual de Buenas Prácticas de
Manufactura para la Panadería Lilliam, en el municipio de
Estelí, en el año 2025**

Trabajo de Investigación para optar al grado de
Ingeniero Agroindustrial

Autores

Kenny Jamil Arauz Sánchez
Heyzell Yorlenis Hernández Urrutia
Jade Marcely Rodríguez Gómez

Tutor

Ing. Josselyn Nazareth Orozco Duarte

Noviembre, 2025



Dedicatoria

Dedicamos este trabajo, en primer lugar, a Dios, por ser guía constante, fuente de fortaleza y luz en cada etapa de este proceso. Su presencia ha sido el impulso que nos permitió avanzar incluso en los momentos más exigentes. A nuestros padres, por su amor, esfuerzo y dedicación a lo largo de los años. Gracias a su ejemplo, sus sacrificios y su confianza incondicional, hemos logrado llegar hasta aquí y convertirme en la persona que hoy somos. Ha sido un honor ser su hija(o), y este logro también les pertenece.

Dedicamos igualmente este logro a todas las personas que de una u otra manera, nos brindaron su apoyo, compartieron sus conocimientos o nos abrieron puertas cuando más lo necesitamos. Su aporte ha sido fundamental para culminar con éxito esta meta.

Kenny Jamil Arauz Sánchez

Heyzell Yorlenis Hernández Urrutia

Jade Marcelly Rodríguez Gómez

Agradecimientos

Agradecemos profundamente a Dios por el don de la vida, por acompañarnos siempre y por ser fortaleza en los momentos de dificultad. Sin su guía, este camino no habría sido posible. A nuestros padres, quienes han sido los principales impulsores de nuestros sueños. Gracias por confiar en nuestras capacidades, por su paciencia, sus valores y cada consejo que marcó la formación personal y profesional de cada uno de nosotros.

De igual manera, se le agradece a nuestros docentes, quienes con dedicación compartieron su experiencia y conocimiento durante todo este proceso académico. Su orientación ha sido clave para el desarrollo de este trabajo y para nuestro crecimiento como profesional.

Agradezco también a todas las personas e instituciones que contribuyeron con información, apoyo y disposición para la realización de esta investigación, cada gesto, por mínimo que haya parecido, aportó de manera significativa al logro de este objetivo.

Kenny Jamil Arauz Sánchez

Heyzell Yorlenis Hernández Urrutia

Jade Marcelly Rodríguez Gómez



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL, ESTELÍ
“2025: Eficiencia y Calidad para seguir en victorias”
Departamento de Ciencias Tecnológicas y Salud

CARTA AVAL DEL TUTOR

Estelí, 03 de diciembre de 2025

Por medio de la presente, en calidad de tutor(a) del trabajo de modalidad de graduación titulado: “Propuesta de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la Panadería Lilliam, en el municipio de Estelí, en el año 2025” elaborado por el(la)/los(as) estudiante(s):

Kenny Jamil Arauz Sánchez	21507188
Heyzell Yorlenis Hernández Urrutia	21514350
Jade Marcely Rodríguez Gómez	21508849

Estudiante(s) de la carrera de **Ingeniería Agroindustrial**, hago constar que he brindado acompañamiento académico y metodológico durante el desarrollo de dicho trabajo, cumpliendo con lo establecido en el cronograma y en la normativa institucional vigente. Asimismo, avalo que el trabajo cumple con los requisitos formales, científicos y éticos exigidos por la Universidad, en cumplimiento de la modalidad de graduación correspondiente.

Atentamente,

Josselyn Nazareth Orozco Duarte
Orcid: 0009-0005-2462-8358
UNAN-Managua/CUR-Estelí

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!

Barrio 14 de abril, contiguo a la subestación de ENATREL, Tel 27137734, Ext 7424
dceh.curesteli@unan.edu.ni

Resumen

El presente estudio tiene el objetivo de proponer un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) adaptado a las condiciones operativas específicas de Panadería Lilliam, con miras a mejorar la eficiencia operativa y la calidad e inocuidad de los alimentos elaborados, garantizando el cumplimiento normativo en materia de higiene y seguridad alimentaria. Para alcanzar este objetivo se empleó una metodología mixta. Se realizó observación directa de los procesos productivos y entrevistas semiestructuradas con el personal operativo y de gestión, con el fin de identificar las prácticas actuales y las necesidades concretas. Adicionalmente, se efectuó un estudio de viabilidad técnica, económica y ambiental para evaluar la factibilidad de implementar las acciones propuestas. Estos métodos permitieron recabar información detallada sobre la infraestructura existente, el uso del equipamiento disponible y las capacidades del recurso humano, así como los posibles impactos de introducir cambios en las prácticas de la panadería. El cumplimiento de los estándares propuestos mejorará la trazabilidad de la producción y reducirá los riesgos de contaminación, fortaleciendo la confianza del consumidor y la posición competitiva de la panadería en el mercado. Asimismo, las prácticas sostenibles y de responsabilidad social empresarial contribuirán a la imagen institucional de la empresa y al cuidado del medio ambiente. El manual propuesto constituye una herramienta clave para elevar la competitividad de Panadería Lilliam, mejorar su desempeño económico y consolidar su compromiso con la seguridad alimentaria y la calidad.

Palabras clave: Calidad, materia prima, pan

Abstract

The objective of this study is to propose a Good Manufacturing Practices (GMP) manual adapted to the specific operating conditions of Lilliam Bakery, with a view to improving operational efficiency and the quality and safety of processed foods, guaranteeing regulatory compliance in matters of hygiene and food safety. To achieve this objective, a mixed methodology was used. Direct observation of the production processes and semi-structured interviews were carried out with operational and management personnel, in order to identify current practices and specific needs. Additionally, a technical, economic and environmental feasibility study was carried out to evaluate the feasibility of implementing the proposed actions. These methods made it possible to collect detailed information on the existing infrastructure, the use of available equipment and the capabilities of human resources, as well as the possible impacts of introducing changes in bakery practices. Compliance with the proposed standards will improve production traceability and reduce contamination risks, strengthening consumer confidence and the bakery's competitive position in the market. Likewise, sustainable practices and corporate social responsibility will contribute to the institutional image of the company and care for the environment. The proposed manual constitutes a key tool to increase the competitiveness of Panadería Lilliam, improve its economic performance and consolidate its commitment to food safety and quality.

Palabras clave: Quality, raw material, bread.

Indice

1.	Introducción.....	1
2.	Antecedentes.....	3
3.	Planteamiento del problema	6
4.	Justificación.....	7
5.	Objetivos de investigación	8
5.1.	Objetivo General	8
5.2.	Objetivos específicos.....	8
6.	Preguntas de investigación	9
7.	Limitaciones del estudio	10
8.	Contexto de la Investigación.....	11
9.	Marco Teórico.....	12
9.1.	Estudio de mercado	12
9.1.1.	Requerimientos técnicos y operativos de producción	13
9.1.2.	Requerimientos técnicos en la panificación	14
9.1.3.	Requerimientos operativos en la panificación	14
9.1.4.	Importancia de los requerimientos técnicos y operativos	15
9.2.	Estudio financiero y económico	15
9.2.1.	Inversión inicial	15
9.2.2.	Costos fijos	16
9.2.3.	Costos variables.....	16
9.2.4.	Presupuesto.....	17
9.2.5.	Importancia del estudio financiero en la panadería Lilliam	17
9.2.6.	Evaluación financiera del proyecto	18
9.2.7.	El Valor Actual Neto (VAN)	18
9.2.8.	La Tasa Interna de Retorno (TIR)	19
9.2.9.	Importancia de evaluar la rentabilidad en microempresas	20
9.3.	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	21
9.3.1.	Las BPM en la industria alimentaria	21

9.3.2.	Manual de BPM como herramienta de gestión.....	22
9.3.3.	BPM y mejora continua	23
10.	Diseño metodológico	25
10.1.	Tipo de diseño mixto.....	26
10.2.	Tipo de investigación	26
10.3.	Población y muestra.....	29
10.4.	VARIABLES Y CATEGORÍA (operacionalización de variables)	30
10.5.	Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de datos.....	33
10.5.1.	Instrumentos de recolección de datos	35
10.6.	Confiability y validez de los instrumentos.....	36
10.7.	Técnicas, instrumentos y procedimientos para el procesamiento y análisis de la información.....	37
10.8.	Criterios de calidad.....	38
11.	Análisis y discusión de resultado	40
11.1.	Determinar los requerimientos técnicos y operativos para la implementación del sistema de producción de panificación en la Panadería Lilliam.....	40
11.2.	Evaluar la viabilidad financiera y económica mediante la estimación de la inversión inicial, costos fijos, variables y presupuestos.....	42
11.3.	Diagnostico situacional de las buenas prácticas de manufactura en panadería Lilliam44	
11.3.1.	Estudio de mercado.	46
11.3.2.	Análisis de la demanda	47
11.3.3.	Análisis de la oferta.....	48
11.4.	<i>Análisis de precios.</i>	49
11.5.	<i>Análisis de los canales de distribución.</i>	50
11.6.	<i>Descripción de los aspectos técnicos del proyecto.</i>	51
11.7.	Localización del proyecto.....	51
11.7.1.	Micro localización	51
11.7.2.	Macro localización	52
11.7.3.	Tamaño del proyecto	54
11.7.4.	Organigrama	55

11.8.	Produccion.....	56
11.8.1.	Materia prima.....	56
11.8.2.	Descripcion del proceso de productivo y diagrama de flujo.....	58
11.9.	Infraestructura y distribución de áreas	63
11.9.1.	Clasificación de la empresa	64
11.10.	Equipos y maquinaria.....	66
11.10.1.	Ficha técnica.....	67
11.11.	Capacidad.	69
11.11.1.	Tasa de fallas o averías	72
11.12.	Seguridad y salud ocupacional.....	74
11.12.1.	Ley N°618.....	74
11.12.2.	Mapas de riesgos	78
11.12.3.	Politica de salud ocupacional.....	78
11.12.4.	Servicios (Energía eléctrica y Agua)	79
11.12.5.	Marco Legal y Normativo.....	80
11.13.	Estudio Financiero.....	83
11.13.1.	Costos de inversión del proyecto. (inversión fija y diferida)	83
11.13.2.	Costos de operación y mantenimiento (inversión fija,diferida y capital de trabajo	84
11.13.3.	Ingresos directos.....	85
11.13.4.	Flujo de fondos.	85
11.13.5.	Análisis de las posibles fuentes y modalidades de financiamiento.	86
11.13.6.	Establecer los criterios de análisis financiero a utilizar, aplicarlos y analizar resultados.	87
11.13.7.	Programa de ejecución y plan de desembolsos.	92
12.	Conclusiones	98
13.	Recomendaciones.....	99
14.	Referencias	100
15.	Anexos	1

Índice de tablas

TABLA 1 CUADRO DE VARIABLES	30
TABLA 2 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	34
TABLA 3 EQUIPOS Y UTENSILIOS	66
TABLA 4 FICHA TECNICA HORNO Y DE BATIDOR.....	67
TABLA 6 TASA DE FALLA Y AVERIAS HORNO	72
TABLA 7 FALLAS Y AVERIAS BATIDORA.....	73
TABLA 8 INVERSION TOTAL.....	83
TABLA 9 PROYECCION DE COSTOS ANUALES	84
TABLA 10 PROYECCION DE INGRESOS ANUALES	85
TABLA 11 FLUJO DE FONDO	86
TABLA 12 PLAN DE PAGOS, FORMA DE PAGO VARIABLE	87
TABLA 13 ESTADO DE PERIDA Y GANACIAS.	88
TABLA 14 FLUJO DE EFECTIVO / VAN Y TIR	89
TABLA 15 BALANCE GENERAL, AL FINALIZAR LOS 5 AÑOS.....	91

Índice de figuras

FIGURA 1 MICRO LOCALIZACIÓN	51
FIGURA 2 MACRO LOCALIZACIÓN	52
FIGURA 3 ORGANIGRAMA DE LA COOPERATIVA	56
FIGURA 4 FLUJOGRAMA.....	62
FIGURA 5 PLANO DE LA EMPRESA	63
FIGURA 6 NUMERO DEL PERSONAL.....	65

1. Introducción

La industria panadera es un sector esencial dentro del sistema alimentario nicaragüense debido al consumo diario de pan en la población y a su importancia cultural y económica. En el país, esta actividad es desarrollada principalmente por micro y pequeñas empresas familiares que, pese a su relevancia, enfrentan limitaciones en infraestructura, organización, control de procesos y cumplimiento de normativas sanitarias. Estas deficiencias hacen imprescindible fortalecer la gestión de inocuidad mediante la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), un conjunto de lineamientos que garantizan la producción higiénica y la calidad de los alimentos.

En muchas panaderías artesanales persisten dificultades como la falta de manuales estandarizados, ausencia de capacitaciones, registros incompletos y supervisiones poco sistemáticas. Esto no solo compromete la seguridad del consumidor, sino también la estabilidad y competitividad del negocio. La Panadería Lilliam, ubicada en Estelí, refleja estas problemáticas: infraestructura deteriorada, áreas de trabajo sin delimitación adecuada, falta de procedimientos formales para limpieza, desinfección y manejo de alimentos. Asimismo, el personal carece de formación continua en temas de higiene e inocuidad, lo que incrementa el riesgo de contaminación durante el proceso productivo.

Ante este panorama, la investigación propone elaborar un manual de Buenas Prácticas de Manufactura adaptado a las condiciones reales de la Panadería Lilliam. Este documento pretende orientar al personal en cada etapa del proceso desde la recepción de materias primas hasta el almacenamiento y distribución contribuyendo a mejorar la organización interna, optimizar los recursos, fortalecer la higiene y garantizar la inocuidad del producto final. Los objetivos principales del estudio consisten en identificar los requerimientos técnicos y operativos necesarios para la implementación del manual, evaluar su viabilidad económica y, finalmente, diseñar dicho manual de manera práctica y aplicable.

La estructura del trabajo incluye una revisión de antecedentes sobre el uso de BPM en panaderías, la formulación del problema y preguntas de investigación, la justificación del estudio y los objetivos planteados. También comprende un marco teórico sobre inocuidad alimentaria, gestión de calidad y procesos panificadores, seguido del diseño metodológico implementado para el diagnóstico. Posteriormente, se presentan los resultados obtenidos,

donde se evidencian las principales debilidades y áreas de mejora de la panadería, junto con la propuesta del manual y recomendaciones orientadas a fortalecer los procesos productivos.

En conjunto, esta investigación aporta una herramienta técnica que no solo beneficiará a la Panadería Lilliam, sino que puede servir de referencia para otras microempresas del sector panadero que buscan mejorar su calidad, cumplir con la normativa vigente y avanzar hacia una producción más segura, eficiente y sostenible.

2. Antecedentes

Se realizó una revisión bibliográfica de trabajos académicos relacionados con buenas prácticas de manufactura para panaderías, encontrando lo siguiente en el plano internacional.

El primer trabajo encontrado se realizó en Huacho Perú, se trata de una Propuesta de buenas prácticas de manufactura para el mejoramiento de la productividad en la Panadería y Pastelería Maritza, se utilizó un enfoque de investigación aplicada con un nivel explicativo. El diseño del estudio fue no experimental, de carácter longitudinal y con un enfoque cuantitativo. Para la recolección de datos, se estableció un periodo de observación de 30 días.

Los hallazgos mostraron que la implementación de las buenas prácticas de manufactura (BPM) condujo a una mejora significativa en la productividad, alcanzando casi el 100% en los rangos de control establecidos. Asimismo, la eficiencia también se mejoró en niveles cercanos al 100%, mientras que la eficacia mostró un incremento del 87% en comparación con los rangos de control. Los resultados reflejan un análisis comparativo entre los promedios del pre-test y post-test, evidenciando la efectividad de las mejoras aplicadas (Rubina & Alata, 2024).

Diseño de un plan de buenas prácticas de manufactura para la panadería del Establecimiento Penitenciario y Carcelario de mediana seguridad de la ciudad de Cali, es una investigación que se efectuó en Colombia en el año 2017. Su principal objetivo fue asegurar la calidad de los productos y mejorar el proceso de producción, según las exigencias de la Resolución 2674 de 2013 emitida por el Ministerio de Salud y se basó en un estudio descriptivo, no experimental y transeccional con enfoque cuantitativo.

Esta investigación culminó con el desarrollo de capacitaciones y talleres prácticos a los internos sobre buenas prácticas de manufactura con base en las normas vigentes, y con la elaboración del diagnóstico final en el cual fue notorio que se presentaron cambios y mejoras con un 84,92%. Este tipo de trabajo se resalta, puesto que implica un proceso formativo de intervención social que permite el desarrollo de propuestas de inclusión y participación social (Bastidas, 2017).

En Honduras se encontró otro estudio titulado elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura para la empresa COMPROVA. Se realizó un diagnóstico general de la

empresa previo a la elaboración del manual, obteniendo como resultado un 64% de la aplicación de las BPM.

Se recopiló información necesaria para la redacción del manual según los principios básicos del BPM. Se elaboraron 18 hojas de control y registro de procesos para la empresa y se capacitó al 100% del personal, mediante una charla magistral sobre las BPM en una planta de procesamiento. Para la capacitación se realizó una prueba T student ($P=0.0026$) y se comprobó un aumento significativo en los conocimientos sobre BPM en los empleados de la empresa (Zometa, 2008).

El presente tema de investigación también ha sido objeto de estudio en el ámbito nicaragüense, a continuación, se presentan los más relevantes:

Castillo, Ramírez & Moraga (2021) en el trabajo “Propuesta de un manual de BPM y POES en la panadería El Pilar, Boaco”, identificaron las etapas del proceso productivo y desarrollaron un manual adaptado a las condiciones de la panadería. La metodología incluyó observación directa y entrevistas al personal. Como resultado, se estandarizaron procesos de limpieza, manipulación de alimentos y control de calidad, lo que mejoró la organización interna y la seguridad alimentaria. Aporta al estudio actual al evidenciar que la implementación de manuales adaptados a pequeñas panaderías nicaragüenses es viable y genera mejoras inmediatas en calidad e inocuidad.

Se elaboró un estudio sobre Elaboración de manual de buenas prácticas de manufactura para la Panadería “Gamez” del departamento de Chinandega municipio el Viejo en el periodo comprendido junio 2013-junio 2014. Es una investigación de tipo descriptivo transversal, asumiendo como unidad de análisis la Panadería Gámez. El diagnóstico se realizó mediante visitas de campo en la unidad productiva, en la que se utilizó como herramienta la ficha de inspección contemplada en el Reglamento Técnico Centroamericano (NTON 03 069-06/ RTCA 67.01.33:06).

Se aplicó la ficha de inspección (NTON 03 069-06/ RTCA 67.01.33:06) para autorización y control de fábricas de alimentos, en cada área de la PYME, obteniéndose para el acápite de edificios una puntuación de 53.5, para el acápite de equipos y utensilios una puntuación de 3.5, para el acápite de personal una puntuación de 13, para el acápite control en el proceso y

la producción 9 y almacenamiento y distribución una puntuación máxima de 6; para un total de 85 puntos.

Con este resultado, se procedió a la realización del manual de buenas prácticas de manufactura a la Panadería Gámez, por cumplir con las condiciones necesarias que se deben mantener en el proceso y manipulación de los alimentos, garantizando productos inocuos para el consumo humano (Estrada, 2014).

3. Planteamiento del problema

La ausencia de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en una panadería puede desencadenar una serie de problemas operativos que afectan directamente la calidad del producto, la seguridad alimentaria y la organización interna del negocio. Un manual de BPM no es solo un documento técnico, sino una herramienta esencial que establece procedimientos claros, lineamientos de higiene y estándares de calidad, garantizando que cada fase de producción se realice de manera óptima. El incumplimiento de prácticas sanitarias adecuadas puede derivar en problemas como el uso incorrecto de materias primas, superficies mal desinfectadas o almacenamiento inadecuado de insumos, comprometiendo la seguridad alimentaria.

La panadería Lilliam presenta varias deficiencias en cuanto a infraestructura, falta de delimitación de áreas de trabajo lo que puede indicar deficiencia en los procesos productivos. Lo que conlleva a incrementar el riesgo de contaminación cruzada entre zonas como producción, repostería, almacenamiento y lavado, lo que impide cumplir los requisitos del MINSA. Además, no cuentan con programas de limpieza y desinfección generando así contaminación en las áreas de proceso. La falta de conocimientos del personal afecta la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura debido a que poseen conocimientos empíricos, por ende, se convierten en los principales contaminadores en los procesos productivos y producto terminado. Esta situación revela un problema estructural por la ausencia de un sistema de documentación que garantice inocuidad, calidad y eficiencia.

4. Justificación

El sector panificador desempeña un papel relevante en la economía y la alimentación de las familias, ya que el pan constituye un producto de consumo diario y accesible. Actualmente, muchas panaderías enfrentan dificultades relacionadas con la higiene en las áreas de trabajo, el almacenamiento de materias primas y la estandarización de procesos.

La implementación del manual aportará beneficios técnicos en términos de inocuidad y estandarización, sino que también contribuirá al fortalecimiento de la panadería como pequeña empresa. Además, mejorar las prácticas de manufactura que permitirá incrementar la confianza de los consumidores, consolidar la fidelidad de los clientes y, a largo plazo, abrir nuevas oportunidades de crecimiento y sostenibilidad para el negocio.

Frente a esta situación, la elaboración de un manual de BPM constituye una intervención estratégica orientada a estandarizar procedimientos, fortalecer la higiene alimentaria, reducir riesgos sanitarios y mejorar la eficiencia productiva. Proporcionando así lineamientos técnicos claros y adaptados a las condiciones reales de la panadería, promoviendo una cultura organizacional basada en la calidad, la responsabilidad y el cumplimiento normativo. Asimismo, permitirá establecer mecanismos de control y monitoreo continuo, lo cual facilitará la identificación de fallas, la toma de decisiones basadas en datos y la mejora continua del sistema productivo.

La propuesta de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura representa una herramienta fundamental para la panadería Liliam, ya que permitirá establecer procedimientos claros y prácticos que orienten al personal en el manejo higiénico de los insumos, la limpieza de las áreas de producción y el control de las operaciones. De esta forma, no solo se busca cumplir con las normativas sanitarias vigentes, sino también fomentar una cultura de responsabilidad, orden y compromiso con el bienestar de los clientes.

5. Objetivos de investigación

5.1. Objetivo General

- Proponer un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la mejora de la eficiencia de los procesos productivos de la Panadería Lilliam, 2025

5.2. Objetivos específicos

- Determinar los requerimientos técnicos y operativos para la implementación de un manual BPM en la panadería Lilliam.
- Evaluar la viabilidad financiera y económica mediante la estimación de la inversión inicial, costo fijo y variables, y presupuesto.
- Elaborar un manual de Buenas Prácticas de Manufactura adaptado a las características de la panadería Lilliam, para la mejora continua de los procesos.

6. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los requerimientos técnicos necesarios para garantizar una producción eficiente y segura en la panadería Liliam?
- ¿Qué aspectos operativos deben mejorarse para optimizar el sistema actual de elaboración de productos de panificación?
- ¿Cómo influyen los costos fijos y variables en la viabilidad económica del proyecto propuesto para la panadería?
- ¿De qué manera la implementación del manual de Buenas Prácticas de Manufactura contribuirá a la mejora continua y la inocuidad de los procesos productivos?

7. Limitaciones del estudio

Una de las limitaciones más relevantes de esta investigación se relaciona con los recursos y el tiempo disponibles. La panadería Liliam, al ser una microempresa, cuenta con capacidades limitadas tanto en personal como en equipamiento y presupuesto, lo que restringió la posibilidad de realizar pruebas de implementación extensivas del manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) propuesto. El tiempo destinado a la investigación no permitió llevar a cabo un seguimiento prolongado que evaluara de manera integral el impacto de las BPM en la producción diaria, la eficiencia operativa y la reducción de riesgos de contaminación. Estas limitaciones influyen directamente en la profundidad del análisis, ya que ciertas observaciones y recomendaciones se basan en información disponible durante el período de estudio, sin poder corroborarse con pruebas a largo plazo ni con mediciones técnicas más detalladas, como análisis microbiológicos o monitoreo constante de procesos críticos.

Otra limitación importante está vinculada con la falta de información completa sobre algunos procesos internos de la panadería. No todos los registros históricos de producción, incidencias sanitarias o procedimientos anteriores estaban disponibles, lo que dificultó el acceso a datos precisos para la elaboración de ciertas secciones del manual. Esta ausencia de información obligó a complementar los datos con observaciones directas y entrevistas al personal, lo que si bien proporciona un panorama útil, puede implicar cierta subjetividad en la interpretación de los resultados. A pesar de esta limitación, la investigación logró recopilar suficiente información para desarrollar una propuesta de manual de BPM adaptada a la realidad de la panadería, la cual puede servir como base para futuras mejoras y para fortalecer la gestión de la calidad e inocuidad alimentaria en la empresa.

8. Contexto de la Investigación

La seguridad alimentaria y la calidad de los productos son aspectos fundamentales en la industria panadera, especialmente en microempresas como la panadería Liliam, ubicada en Estelí, Nicaragua. Esta panadería enfrenta retos comunes en negocios de su tamaño, como el manejo adecuado de materias primas, la estandarización de procesos, la higiene en el área de producción y la capacitación del personal. Estas condiciones pueden generar riesgos de contaminación de los productos, afectando la salud de los consumidores y la reputación del negocio.

En el contexto nacional, la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se ha consolidado como un requisito indispensable para garantizar la inocuidad de los alimentos y cumplir con las normativas locales e internacionales. La adopción de estas prácticas permite que los procesos productivos se realicen bajo estándares higiénicos, controlados y verificables, asegurando que los productos lleguen al consumidor con la calidad esperada. Sin embargo, muchas microempresas aún no tienen un manual formal de BPM que guíe de manera sistemática todas las actividades de producción, lo que limita la eficiencia operativa y aumenta los riesgos de incumplimiento de las normas sanitarias.

Por lo tanto, la presente investigación se centra en elaborar una propuesta de manual de Buenas Prácticas de Manufactura adaptado a la panadería Lilliam, con el objetivo de optimizar los procesos, fortalecer la seguridad alimentaria y promover la sostenibilidad del negocio. Esta propuesta no solo busca mejorar la inocuidad y calidad de los productos, sino también servir como herramienta de capacitación para el personal, fomentar la mejora continua de los procesos y generar confianza en los consumidores, consolidando así la competitividad de la panadería en el mercado local.

9. Marco Teórico

El presente apartado muestra las bases teóricas que serán fundamentales para el desarrollo de la investigación, a continuación se detalla la información necesaria.

9.1. Estudio de mercado

El estudio de mercado es una herramienta indispensable para cualquier empresa que busca crecer o mantenerse competitiva, ya que permite comprender mejor a los consumidores, identificar sus necesidades y evaluar el comportamiento de la oferta y la demanda.

Según Kotler & Keller, (2016), investigar el mercado no se limita a recopilar datos, sino que implica analizarlos y transformarlos en información útil para la toma de decisiones estratégicas. Esto cobra aún más relevancia en las microempresas, como la panadería Liliam, donde los recursos suelen ser limitados y la correcta planificación puede marcar la diferencia entre el éxito y el estancamiento.

En el caso particular de la industria de la panificación, la demanda está estrechamente ligada a los hábitos de consumo de la población. El pan y sus derivados forman parte de la dieta diaria en la mayoría de los hogares, lo que genera un mercado estable, pero también altamente competitivo. En este contexto, resulta fundamental conocer con precisión el tamaño del mercado al que se puede acceder, es decir, la demanda potencial. Stanton (2014) define la demanda potencial como la cantidad máxima de productos que los consumidores estarían dispuestos a adquirir bajo determinadas condiciones de precio, calidad y disponibilidad.

Comprender la demanda potencial no solo se traduce en un cálculo numérico, sino que también implica reconocer los factores que influyen en la decisión de compra de los clientes: el poder adquisitivo, la variedad de la oferta, la ubicación de los establecimientos, e incluso las tendencias actuales de consumo relacionadas con la salud o la preferencia por productos artesanales. De acuerdo con Chiavenato (2017), conocer estos aspectos permite a las empresas orientar su producción hacia lo que realmente valoran los consumidores, logrando una mayor aceptación y fidelización.

Para alcanzar este conocimiento, el estudio de mercado se apoya en diversas metodologías. Las encuestas y entrevistas, por ejemplo, brindan información directa de los consumidores sobre la frecuencia de compra, el presupuesto destinado a pan y repostería, así como sus

expectativas frente al producto. Por otra parte, las fuentes secundarias, como estadísticas oficiales y estudios sectoriales, ofrecen un panorama general del consumo de pan en la región. La combinación de ambos tipos de información enriquece el análisis, permitiendo obtener resultados más confiables.

En el caso de la Panadería Lilliam, desarrollar un estudio de mercado que cuantifique la demanda potencial significa mucho más que conocer cuántas unidades de pan podría vender. Implica comprender a fondo a su clientela, identificar segmentos de consumidores con mayor afinidad hacia sus productos, y reconocer oportunidades de mejora que fortalezcan su competitividad. Al mismo tiempo, le permitirá planificar de manera más eficiente la producción, evitando desperdicios y garantizando un mejor uso de los recursos disponibles.

Finalmente, este proceso no solo beneficiará a la panadería como negocio, sino también a la comunidad en la que opera, ya que un conocimiento más profundo del mercado puede conducir a una oferta más adaptada a las necesidades reales de los consumidores. En otras palabras, estudiar la demanda potencial no es únicamente un ejercicio numérico, sino un camino para conectar mejor con las personas y consolidar la relación entre la empresa y su entorno.

9.1.1. Requerimientos técnicos y operativos de producción

La implementación de un sistema de producción eficiente en una panadería requiere analizar de manera integral los aspectos técnicos y operativos que hacen posible transformar la materia prima en productos terminados de calidad. En este sentido, determinar los requerimientos necesarios no solo implica considerar la maquinaria y el equipo, sino también los procesos, la organización del trabajo y las condiciones del entorno productivo.

De acuerdo con Chase, Jacobs & Nicholas (2017), los sistemas de producción se definen como el conjunto de recursos físicos, humanos y tecnológicos que interactúan de forma ordenada para lograr la elaboración de bienes y servicios. En la panificación, este sistema abarca desde la recepción y almacenamiento de insumos hasta la entrega final del producto al consumidor. La correcta planificación de estos elementos garantiza no solo la eficiencia en los procesos, sino también la inocuidad y calidad de los productos elaborados.

9.1.2. Requerimientos técnicos en la panificación

Los requerimientos técnicos se refieren a todos los recursos materiales y tecnológicos indispensables para el desarrollo de la producción. Dentro de este ámbito, se incluyen aspectos como el diseño de las instalaciones, la selección de equipos adecuados y la disponibilidad de insumos de calidad.

En el caso de las panaderías, es fundamental contar con áreas de trabajo que cumplan con criterios de higiene y seguridad alimentaria, siguiendo lo establecido en las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Según el Codex Alimentarius (2020), las instalaciones deben estar diseñadas de manera que faciliten la limpieza, eviten la contaminación cruzada y aseguren una adecuada circulación del personal y las materias primas.

La maquinaria constituye otro de los pilares técnicos. Equipos como batidoras y hornos resultan esenciales para optimizar el proceso de producción y garantizar uniformidad en la calidad del pan. La selección de estos equipos debe responder a la capacidad productiva esperada y a las necesidades particulares del mercado objetivo. Por su parte, el acceso a insumos básicos de buena calidad, como harinas, levaduras y grasas, asegura la consistencia del producto final y la aceptación por parte del consumidor.

9.1.3. Requerimientos operativos en la panificación

Los requerimientos operativos están vinculados a la organización de los procesos, el capital humano y la gestión de recursos. De acuerdo con Heizer & Render (2014), la eficiencia operativa depende de establecer un flujo de trabajo ordenado, donde cada actividad esté claramente definida y exista una adecuada coordinación entre las etapas de producción.

El recurso humano constituye un factor clave en este ámbito. El personal de panadería no solo debe dominar las técnicas de amasado, horneado y decoración, sino también estar capacitado en normas de higiene y seguridad alimentaria. La formación continua garantiza un mejor desempeño y contribuye a reducir errores en la producción. Asimismo, la definición de roles y responsabilidades dentro del equipo de trabajo favorece una mayor productividad.

Otro elemento esencial es la gestión de los tiempos y la planificación de la producción. Una panadería que opera sin un cronograma definido corre el riesgo de producir en exceso o en defecto, lo que genera pérdidas económicas o insatisfacción en los clientes. La

implementación de sistemas de control de inventarios y de registro de producción permite anticipar la demanda, mejorar la eficiencia y reducir desperdicios

9.1.4. Importancia de los requerimientos técnicos y operativos

Para la panadería Lilliam, determinar estos requerimientos no solo significa identificar qué equipos adquirir o cómo organizar las áreas de trabajo, sino también establecer una base sólida para crecer de manera ordenada y sostenible. Un sistema de producción bien planificado facilita cumplir con los estándares de calidad, optimiza los recursos financieros y humanos, y fortalece la confianza de los consumidores en la marca.

En síntesis, la definición clara de los requerimientos técnicos y operativos representa un paso fundamental en la implementación de un sistema de producción panificadora. No se trata únicamente de aspectos materiales o logísticos, sino de un enfoque integral que combina infraestructura, tecnología y gestión de personas para alcanzar una producción eficiente, segura y competitiva en el mercado.

9.2. Estudio financiero y económico

El estudio financiero económico constituye una herramienta clave en la gestión empresarial, ya que permite evaluar la viabilidad de un proyecto, anticipar los recursos necesarios y planificar de manera responsable el uso de las finanzas. Para las microempresas, como la panadería Liliam, este análisis es aún más relevante, puesto que sus limitaciones de capital obligan a una administración cuidadosa y estratégica de cada inversión. En palabras de Gitman y Zutter (2015), la planificación financiera no solo se centra en estimar números, sino en convertirlos en decisiones que aseguren la sostenibilidad de la empresa en el tiempo.

9.2.1. Inversión inicial

La inversión inicial se refiere a todos aquellos desembolsos que deben realizarse antes de que la empresa inicie operaciones. Stanton (2014), explica que esta etapa es crítica, ya que define la capacidad instalada y el potencial de producción. En el caso de una panadería, esta inversión incluye principalmente la adquisición de equipos como amasadoras, batidoras, hornos, moldes y utensilios, además de la adecuación de las instalaciones, permisos legales, licencias sanitarias y gastos de apertura.

La importancia de calcular con precisión la inversión inicial radica en que este monto representa el punto de partida del negocio. Una subestimación podría generar atrasos o deficiencias en la producción, mientras que una sobreestimación podría comprometer la liquidez. Para la panadería Liliam, conocer exactamente cuánto capital se requiere le permitirá establecer una estrategia realista de financiamiento, ya sea mediante ahorros propios, créditos o apoyo de programas de emprendimiento.

9.2.2. Costos fijos

Los costos fijos son aquellos que no varían con el nivel de producción, es decir, deben pagarse independientemente de la cantidad de pan producida. Entre estos se incluyen el alquiler del local, los salarios del personal permanente, los servicios básicos como electricidad y agua, el mantenimiento de equipos y los seguros.

De acuerdo con Moyer, McGuigan & Kretlow (2012), los costos fijos son determinantes porque representan la base mínima de gastos que la empresa debe cubrir para mantenerse en funcionamiento. En el contexto de la panadería Liliam, estos costos aseguran la estabilidad operativa y permiten que la producción se desarrolle en condiciones adecuadas. Un análisis detallado de los costos fijos facilita proyectar con mayor exactitud el punto de equilibrio, es decir, el nivel de ventas necesario para cubrir los gastos totales y comenzar a generar utilidades.

9.2.3. Costos variables

A diferencia de los costos fijos, los costos variables cambian en proporción directa con el volumen de producción. En la panadería, estos incluyen la compra de harina, levadura, azúcar, grasas, huevos, saborizantes y otros insumos necesarios para elaborar pan y repostería. También se consideran como costos variables ciertos consumos de energía y agua que dependen del nivel de producción.

Según Horngren, Sundem y Stratton (2013), la correcta identificación de los costos variables permite a la empresa ajustar sus niveles de producción en función de la demanda, evitando excesos que conduzcan a desperdicios o escasez que afecte la satisfacción del cliente. En el caso de la panadería Liliam, calcular estos costos resulta esencial para establecer precios de venta competitivos y, al mismo tiempo, garantizar un margen de ganancia adecuado.

9.2.4. Presupuesto

El presupuesto es la herramienta que integra todos los componentes financieros en un plan ordenado y estratégico. Representa una estimación anticipada de ingresos y egresos en un período determinado y constituye la guía para administrar los recursos de manera eficiente. De acuerdo con Garrison, Noreen y Brewer (2010), el presupuesto no solo cumple una función de control, sino que también actúa como instrumento de motivación, al establecer metas alcanzables y medir el desempeño real en relación con lo proyectado.

Para la panadería Lilliam, elaborar un presupuesto implica organizar los costos fijos y variables, junto con la inversión inicial, en un plan financiero coherente. Este permitirá visualizar escenarios posibles, anticipar necesidades de capital de trabajo y evaluar la rentabilidad del negocio. Además, un presupuesto bien estructurado ayuda a prevenir crisis de liquidez, a tomar decisiones informadas sobre precios y promociones, y a establecer estrategias de ahorro o reinversión

9.2.5. Importancia del estudio financiero en la panadería Lilliam

En el caso particular de la panadería Lilliam, el estudio financiero económico tiene una doble importancia. Por un lado, garantiza que el negocio pueda operar de manera estable y sostenible; por otro, contribuye a generar confianza en los clientes, proveedores e incluso en posibles aliados financieros. Un análisis que contemple la inversión inicial, los costos fijos, los costos variables y el presupuesto proporciona un panorama realista de lo que la empresa puede esperar a corto, mediano y largo plazo.

Más allá de los números, este estudio refleja la capacidad de la empresa para planificar y adaptarse. Para una microempresa, el control financiero es la base sobre la cual se construye la competitividad. En un mercado como el de la panificación, donde la competencia es amplia y los márgenes de ganancia suelen ser ajustados, la correcta gestión económica marca la diferencia entre sobrevivir o desaparecer.

En fin, realizar un estudio financiero económico no es únicamente un requisito académico o administrativo, sino un ejercicio que permite a la panadería Lilliam mirar hacia el futuro con mayor claridad. Saber cuánto invertir, cuánto cuesta producir y cuánto se espera ganar ofrece la seguridad de tomar decisiones basadas en información sólida y no en suposiciones. Así, la

empresa podrá no solo garantizar su permanencia en el mercado, sino también crecer y consolidarse como una opción confiable para sus clientes

9.2.6. Evaluación financiera del proyecto

La evaluación financiera es un proceso fundamental en cualquier proyecto de inversión, ya que permite determinar si los recursos destinados a su ejecución generarán beneficios suficientes para justificar el riesgo asumido. En el caso de la panadería Lilliam, calcular la rentabilidad del proyecto no es únicamente un ejercicio numérico, sino una guía que permite tomar decisiones con mayor seguridad y confianza. Según Sapag (2011), la rentabilidad de un proyecto no debe analizarse únicamente a partir de la utilidad contable, sino también desde la capacidad que tiene para generar flujos de caja futuros que superen la inversión inicial.

Entre las herramientas más utilizadas en este tipo de análisis se encuentran el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Ambos indicadores permiten medir, desde diferentes perspectivas, la conveniencia económica de un proyecto y su capacidad para generar beneficios a lo largo del tiempo.

9.2.7. El Valor Actual Neto (VAN)

El VAN se define como la diferencia entre el valor presente de los flujos de caja futuros esperados de un proyecto y la inversión inicial necesaria para llevarlo a cabo Ross, Westerfield & Jaffe (2013). En otras palabras, el VAN traduce los beneficios futuros a valor actual, descontándolos a una tasa que refleja el costo de oportunidad del capital.

La fórmula general del VAN es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{\text{Flujo \, Neto}_t}{(1+i)^t} - \text{Inversión \, Inicial}$$

donde:

- Flujo \, Neto_t = ingresos menos egresos en el período t
- i = tasa de descuento (costo de oportunidad)
- n = número de períodos proyectados

Si el VAN resulta positivo, significa que el proyecto genera más riqueza de la que cuesta, por lo que es conveniente invertir. Si es negativo, implica que los beneficios no alcanzan para cubrir la inversión y el costo de capital, por lo que no debería ejecutarse.

En el caso de la panadería Lilliam, calcular el VAN permitirá determinar si la inversión en infraestructura, maquinaria y operación inicial generará suficientes utilidades futuras como para recuperar el capital invertido y obtener un beneficio adicional. Este indicador es especialmente valioso para microempresas, donde cada recurso invertido representa un esfuerzo significativo y donde los márgenes de error son reducidos.

9.2.8. La Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR es la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero. En términos prácticos, se interpreta como la rentabilidad porcentual que ofrece el proyecto Brealey, Myers & Allen, (2019). Mientras el VAN expresa la rentabilidad en valores monetarios absolutos, la TIR lo hace en términos relativos o porcentuales, lo que facilita la comparación entre proyectos.

La fórmula de la TIR se basa en resolver la siguiente ecuación:

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{\text{Flujo \, Neto}_t}{(1+TIR)^t} - \text{Inversión \, Inicial}$$

La regla de decisión es simple: si la TIR es mayor que la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR), el proyecto es rentable. Si es menor, el proyecto no cumple con las expectativas de rentabilidad.

Para la panadería Lilliam, calcular la TIR permitirá conocer qué tan atractiva resulta la inversión en términos porcentuales y compararla con otras alternativas, como colocar el dinero en una cuenta de ahorro, invertir en otro negocio o destinarlo a bienes que generen rentas pasivas.

Complementariedad entre VAN y TIR

Aunque ambas herramientas persiguen el mismo objetivo —evaluar la conveniencia de un proyecto—, se recomienda utilizarlas de manera complementaria. El VAN aporta un valor absoluto en términos monetarios, indicando cuánto se ganará o perderá en el presente si se realiza la inversión. La TIR, en cambio, refleja la rentabilidad como un porcentaje, lo cual es útil para la toma de decisiones cuando se comparan proyectos de distinta escala.

De acuerdo con Gitman y Zutter (2015) la combinación del VAN y la TIR proporciona un panorama más robusto de la viabilidad de un proyecto, ya que corrige las limitaciones que podría tener cada indicador por sí solo. Por ejemplo, el VAN depende de la elección de una tasa de descuento adecuada, mientras que la TIR puede generar ambigüedades en proyectos con flujos de caja no convencionales.

9.2.9. Importancia de evaluar la rentabilidad en microempresas

En el contexto de una microempresa como la panadería Lilliam, evaluar la rentabilidad adquiere una dimensión especial. A diferencia de grandes empresas, donde existen colchones financieros y acceso a crédito, las microempresas suelen operar con recursos limitados y gran vulnerabilidad ante cambios en el mercado. Por esta razón, calcular indicadores financieros como el VAN y la TIR no solo es un ejercicio académico, sino una necesidad práctica para reducir riesgos.

La información obtenida a partir de estas herramientas permite responder preguntas cruciales: ¿es posible recuperar la inversión en un plazo razonable? ¿Cuál es la rentabilidad esperada del proyecto? ¿Vale la pena asumir el riesgo de emprender o ampliar el negocio? Al responder a estas cuestiones, la panadería podrá tomar decisiones informadas, aumentar la confianza de inversionistas o entidades financieras, y fortalecer su planificación estratégica.

Perspectiva de la rentabilidad

Más allá de los números, la rentabilidad representa la capacidad de un proyecto para transformar esfuerzo y recursos en bienestar económico y social. Para la panadería Lilliam, calcular el VAN y la TIR significa proyectar un futuro más seguro para sus propietarios, trabajadores y clientes. Una empresa rentable no solo asegura ingresos para quienes la administran, sino que también genera empleo, promueve el desarrollo local y ofrece productos accesibles a la comunidad.

En este sentido, la evaluación financiera no debe percibirse únicamente como un análisis técnico, sino como un mecanismo que conecta los sueños de emprender con la realidad económica. Si los indicadores muestran que el proyecto es rentable, se abre la posibilidad de consolidar un negocio estable, aportar a la economía familiar y, a largo plazo, expandirse y diversificar la oferta.

Calcular la rentabilidad de la panadería Lilliam mediante las técnicas del VAN y la TIR constituye una etapa indispensable para garantizar la viabilidad del proyecto. Estas herramientas no solo aportan claridad financiera, sino que también reducen la incertidumbre y permiten al emprendedor tomar decisiones con mayor seguridad. Mientras el VAN traduce los beneficios futuros a valor presente, la TIR muestra la rentabilidad en términos porcentuales, y juntos ofrecen una visión integral del desempeño esperado.

De esta manera, la panadería Lilliam no solo contará con un análisis financiero riguroso, sino también con una base sólida para proyectarse hacia el futuro, equilibrando la pasión por la panificación con la responsabilidad de gestionar de manera eficiente los recursos

9.3. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

La elaboración de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) constituye un instrumento esencial para garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos en las industrias de panificación. Las BPM son el conjunto de principios, normas y procedimientos que deben seguirse en la manipulación, preparación, almacenamiento y distribución de los alimentos, con el fin de asegurar que sean seguros para el consumo humano. (FAO; OMS, 2009)

En microempresas como la panadería Lilliam, la implementación de un manual de BPM no debe percibirse únicamente como un requisito normativo, sino como una estrategia de mejora continua que fortalece la confianza del consumidor, promueve la eficiencia en los procesos y fomenta una cultura de responsabilidad sanitaria. Según el Ministerio de Salud de Nicaragua MINSA (2018), las BPM son la base para cualquier sistema de gestión de calidad e inocuidad, y su cumplimiento constituye el primer paso hacia la certificación en normas más exigentes como HACCP o ISO 22000.

9.3.1. Las BPM en la industria alimentaria

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), abarcan aspectos fundamentales relacionados con la infraestructura, los equipos, el personal y los procesos. Entre los más destacados se encuentran:

- **Diseño e higiene de instalaciones:** Las áreas de producción deben estar construidas de manera que faciliten la limpieza y eviten la contaminación cruzada. El flujo del

proceso debe ser lineal, evitando que los insumos crudos entren en contacto con los productos terminados (Codex Alimentarius, 2020).

- Manejo de materias primas e insumos: La calidad del pan depende en gran medida de la calidad de la harina, levadura, agua y demás ingredientes. Estos deben ser adquiridos de proveedores confiables y almacenados bajo condiciones adecuadas.
- Higiene del personal: Los manipuladores de alimentos son un eslabón crítico. La capacitación en lavado de manos, uso de uniforme limpio, control de salud y buenas prácticas de manipulación reduce los riesgos de contaminación microbiológica (Tirado & Schmidt, 2012)
- Control del proceso: Incluye parámetros de amasado, fermentación, horneado y enfriamiento, asegurando uniformidad en la calidad y reducción de pérdidas.
- Limpieza y desinfección: Las superficies, utensilios y equipos deben ser sometidos a programas de saneamiento establecidos, utilizando productos adecuados y técnicas seguras.

Estos lineamientos generales deben adaptarse a las condiciones reales de cada empresa. Por ello, un manual específico para la panadería Lilliam permitirá ajustar las normas a su capacidad instalada, volumen de producción y recursos disponibles, sin perder de vista la finalidad principal: proteger al consumidor y mejorar la calidad de los productos.

9.3.2. Manual de BPM como herramienta de gestión

El manual de Buenas Prácticas de Manufactura es un documento técnico que describe de manera clara y estructurada los procedimientos que deben seguirse en cada etapa del proceso productivo. De acuerdo con Deming (1989), contar con un manual estandarizado aporta múltiples beneficios:

- Favorece la uniformidad en los procesos, evitando variaciones innecesarias en la calidad.
- Facilita la capacitación del personal, ya que los procedimientos quedan por escrito y son de fácil consulta.
- Sirve como evidencia documental para auditorías internas o inspecciones externas.
- Promueve una cultura de orden y disciplina en el área de trabajo.

En el caso de la panadería Lilliam, disponer de un manual permitirá que todos los trabajadores conozcan y apliquen las mismas prácticas, reduciendo la improvisación y mejorando la eficiencia. Además, al estar adaptado a sus características particulares como el tamaño del local, la disponibilidad de equipos y el nivel de producción el manual será realista y aplicable, evitando convertirse en un documento meramente decorativo.

9.3.3. BPM y mejora continua

Uno de los aspectos más valiosos de un manual de BPM es que no se trata de un documento estático, sino de una herramienta dinámica que puede ajustarse a medida que la empresa crece y enfrenta nuevos retos. La filosofía de la mejora continua, planteada por autores como Deming (1989), establece que la calidad no se logra en un solo esfuerzo, sino en un proceso constante de evaluación, aprendizaje y ajuste.

Aplicado a la panadería Lilliam, esto significa que el manual debe revisarse periódicamente, actualizando procedimientos en función de nuevas exigencias sanitarias, cambios en la maquinaria, introducción de nuevos productos o retroalimentación de los clientes. De esta manera, se crea un ciclo virtuoso donde las prácticas de higiene, seguridad y eficiencia evolucionan junto con el negocio.

Más allá de los requisitos técnicos, las BPM representan un compromiso ético con la salud de los consumidores. Cada barra de pan o pieza de repostería que llega a la mesa de una familia pasa primero por manos humanas que deben trabajar con responsabilidad y cuidado. En este sentido, un manual de BPM no solo regula procedimientos, sino que también transmite valores de respeto, disciplina y responsabilidad social.

Para los trabajadores de la panadería Lilliam, el manual será una guía clara que les permitirá realizar su labor con mayor seguridad y confianza. Asimismo, los clientes percibirán un beneficio directo al consumir productos que cumplen con normas de inocuidad, lo que fortalecerá su lealtad hacia la marca. La mejora continua de los procesos no solo se traduce en mayor rentabilidad, sino también en un vínculo más sólido con la comunidad, basada en la confianza y la satisfacción.

La elaboración de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura adaptado a las características de la panadería Lilliam representa una inversión en calidad, inocuidad y

sostenibilidad. Este documento permitirá estandarizar los procedimientos, capacitar al personal, garantizar la seguridad alimentaria y generar confianza en los consumidores. Además, al concebirse como una herramienta dinámica, será clave para impulsar la mejora continua y asegurar que la empresa se mantenga competitiva en el tiempo.

De esta manera, la panadería Lilliam podrá combinar la tradición artesanal de la panificación con un enfoque moderno de gestión de calidad, consolidándose como un referente en su comunidad y demostrando que el compromiso con la inocuidad es también un compromiso con la vida y el bienestar de las personas.

10. Diseño metodológico

El diseño metodológico es el conjunto de procedimientos, técnicas y estrategias que orientan el desarrollo de una investigación, permitiendo establecer el camino a seguir para alcanzar los objetivos propuestos.

La utilidad del diseño metodológico radica en que organiza de manera clara y coherente el proceso investigativo, facilitando la recolección, análisis e interpretación de los datos. Gracias a ello, el investigador puede establecer una ruta ordenada que garantice la consistencia entre lo que se desea conocer y la forma en que se llevará a cabo la indagación. Según Arias (2012), “el diseño de investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado” (, lo que lo convierte en una herramienta fundamental para dar dirección y sentido al estudio.

La importancia del diseño metodológico se relaciona con su función de asegurar la validez científica del trabajo, ya que define la manera en que se recopilará la información y los criterios que se emplearán para el análisis. Como señalan Sampieri, Collado y Lucio (2014), todo estudio requiere de un diseño que “permita obtener respuestas confiables y válidas a las preguntas de investigación” (pág. 90). Esto implica que sin un diseño metodológico adecuado, los resultados obtenidos carecerían de rigor y no podrían ser aplicables a la realidad que se pretende transformar o comprender.

En el marco del presente estudio, el diseño metodológico adquiere especial relevancia al orientarse hacia la elaboración de una propuesta de manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la panadería Lilliam, ya que permite estructurar el proceso de diagnóstico y análisis de la situación actual, así como la identificación de fortalezas y debilidades en los procesos productivos. De esta forma, se logra generar un documento propositivo que no solo describe la realidad, sino que también contribuye a la mejora continua de la microempresa en el ámbito de la inocuidad y la calidad alimentaria considerando además los aspectos operativos y económicos que inciden en la eficiencia del proceso productivo y en la optimización de los recursos disponibles, buscando la sostenibilidad técnica y financiera de las mejores propuestas.

10.1. Tipo de diseño mixto

El presente estudio se desarrolla bajo un diseño mixto, el cual combina los enfoques cualitativo y cuantitativo con el propósito de obtener una comprensión más amplia y profunda de la situación actual de la panadería Liliam. Este tipo de diseño permite integrar la interpretación de las experiencias y percepciones del personal con el análisis numérico de los datos obtenidos, ofreciendo una perspectiva equilibrada entre los factores humanos, organizativos y técnicos que influyen en el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

El enfoque cualitativo busca explorar las experiencias, actitudes y percepciones del personal que forma parte del proceso productivo, así como las condiciones de trabajo que influyen en la aplicación de las normas higiénico sanitarias. A través de entrevistas, observaciones directas, se pretende comprender cómo se desarrollan las actividades diarias y qué factores limitan o favorecen el cumplimiento de las BPM. Esto aporta información valiosa sobre la cultura de trabajo, la conciencia del personal respecto a la inocuidad de los alimentos y las prácticas que pueden fortalecerse para mejorar la calidad del producto final.

Por otro lado, el enfoque cuantitativo permite respaldar los hallazgos cualitativos mediante la medición objetiva de los diferentes aspectos que intervienen en la producción. A través de listas de verificación, encuestas y registros, que en este caso utilizamos (Encuesta y Ficha BPM) con esto se obtienen datos que permiten identificar el nivel real de cumplimiento de las BPM, la frecuencia con que se aplican los controles de higiene, las condiciones de infraestructura y el manejo de los recursos. Este análisis numérico facilita establecer indicadores concretos que orienten la toma de decisiones y prioricen las acciones correctivas o preventivas necesarias para elevar los estándares de calidad.

10.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación hace referencia a la naturaleza y características que asume un estudio en función de sus objetivos, procedimientos y alcances. En palabras de Arias (2012), “la clasificación de la investigación permite ubicarla en una tipología que define su nivel de profundidad, su enfoque metodológico y su alcance” (pág. 23) En este caso, la presente investigación se clasifica de la siguiente manera:

Según el nivel de profundidad

El estudio se ubica en el nivel descriptivo, dado que busca detallar y analizar las condiciones actuales de la panadería Lilliam en relación con el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura, identificando fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora. A través de la observación directa y la aplicación de instrumentos de diagnóstico, se describen las condiciones de infraestructura, los procedimientos operativos y las prácticas higiénico sanitarias que se llevan a cabo en la empresa. Este tipo de estudio permite identificar de manera precisa las fortalezas y debilidades existentes.

Según Sampieri, Collado y Lucio (2014), la investigación descriptiva “pretende especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (pág. 92).

Según el área de estudio y modalidad de la investigación

Según el área de estudio, esta investigación se enmarca dentro del campo agroindustrial, con un enfoque tecnológico y social.

Desde el punto de vista tecnológico, se analizan los procesos de producción y las condiciones operativas vinculadas con la inocuidad alimentaria y la calidad del producto final.

En el ámbito social, se considera la participación del personal en la aplicación de las Buenas prácticas de manufactura y la importancia de fortalecer la cultura de higiene y responsabilidad dentro de la panadería. Este enfoque integral permite vincular los aspectos técnicos, humanos y económicos para generar una propuesta viable y sostenible.

La presente investigación es de tipo documental y de campo. Es documental por que se fundamenta en la revisión de normas, manuales técnicos y bibliografías relacionadas con las buenas prácticas de manufactura aplicadas en el sector panadero. A la vez, es de campo ya que se recopila información directa de la panadería Lilliam mediante la observación de los procesos y entrevista con el personal. Esta combinación permite contrastar la teoría con la práctica, identificando las brechas entre los requerimientos normativos y las condiciones reales de la empresa.

Según la manipulación de las variables

De acuerdo con la manipulación de variables la investigación es de tipo no experimental, ya que no se interviene directamente en los procesos ni se modifican las condiciones de producción de la panadería Lilliam.

El estudio se basa en la observación y el análisis de la realidad existente, con el propósito de diagnosticar la situación actual en cuanto al cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura. Los datos obtenidos se analizan sin alterar el entorno laboral, permitiendo obtener información objetiva que sirvan de base para la elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura adaptado a las características y capacidades de la empresa.

Según el alcance temporal

Es de tipo longitudinal, ya que su desarrollo contempla la observación y análisis de la situación de la panadería Lilliam en diferentes momentos a lo largo de un periodo determinado.

Este enfoque permite no solo describir la realidad actual, si no también evaluar la evolución y los cambios que pueden generarse como resultado de la implementación gradual de Buenas Prácticas de Manufactura.

La elección de un estudio longitudinal responde a la necesidad de comprender cómo las condiciones de higiene, organización y capacitación del personal pueden mejorar con el tiempo, a medida que se aplican las recomendaciones y procedimientos propuestos del manual. De esta manera se obtiene una visión más completa del impacto de las acciones correctivas y del progreso hacia una cultura de calidad e inocuidad sostenida en la microempresa.

Según el enfoque filosófico

Desde el enfoque filosófico, la investigación se fundamenta en una postura pragmática, ya que combina elementos empíricos e interpretativos para comprender la realidad de la panadería Lilliam desde una perspectiva integral. Este enfoque permite analizar tanto los datos cuantitativos obtenidos a través de instrumentos estructurados, como las percepciones y

experiencias del personal relacionadas con las prácticas de higiene, organización y uso de los recursos.

Además, se orienta hacia la aplicación práctica del conocimiento, buscando generar resultados útiles que contribuyan a la mejora de la eficiencia operativa, el cumplimiento de las normas sanitarias y la sostenibilidad económica del negocio.

10.3. Población y muestra

Población

La población objeto de estudio está constituida por la Panadería Lilliam, ubicada en la ciudad de Estelí, la cual representa una microempresa dedicada a la elaboración y comercialización de productos de panificación artesanal. Esta unidad productiva fue seleccionada por su relevancia dentro del sector alimentario local y por la necesidad de fortalecer sus procesos de inocuidad y control de calidad mediante la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). La panadería se considera la población total del estudio, ya que en ella se desarrollan todas las actividades vinculadas a la investigación, incluyendo la manipulación de materias primas, la producción, el empaque y la venta de los productos terminados.

Muestra

La muestra está conformada por los ocho (10) trabajadores que laboran actualmente en la Panadería Lilliam, los cuales desempeñan funciones en distintas áreas del proceso productivo, tales como amasado, horneado, empaque, limpieza y atención al cliente. Se seleccionó esta muestra de manera intencional y no probabilística, debido a que los participantes representan la totalidad del personal operativo de la microempresa y constituyen la fuente directa de información necesaria para el diagnóstico de las condiciones de trabajo, prácticas de higiene y nivel de conocimiento sobre las BPM.

La participación de los 10 colaboradores permitió obtener una visión integral del funcionamiento interno de la panadería y de los factores humanos que influyen en la calidad e inocuidad de los productos elaborados.

10.4. Variables y categoría (operacionalización de variables)

Tabla 1 Cuadro de variables

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariable o categorías	Variable operativa	Tipo de variable	Categorías estadísticas	Instrumentos de recolección de datos.
Determinar los requerimientos técnicos y operativos para la implementación un manual BPM en la panadería Lilliam.	Requerimiento técnicos y operativos	Diagnostico	Ficha de inspección	Cuantitativa	Nominal	Entrevista
		Mercado	Analisis de la demanda Analisis de oferta Analisis de precio	Cualitativa	Continuas	Encuesta
		localización de la planta	Analisis de canales de distribución			
		Tamaño de planta	Macrolocalización Microlocalización			
		Materias primas	Demanda Producción Maquinaria Harina Huevo Azúcar Margarina Leche Agua Levadura Polvo para hornear Canela en polvo Manteca			
Procesos de Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción • Pesado • Homogenización • Moldeado • Distribución 					

		<p>Maquinaria y equipos</p> <p>Capacidad instalada</p> <p>Seguridad y salud ocupacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Horneado • Enfriamiento • Empacado • Almacenamiento • Distribución <p>Diagrama</p> <p>Maquinarias y equipos Ficha técnica</p> <p>Tasa de fallas o averías Capacidad técnica del equipo</p> <p>Ley № 618 Mapas de riesgos Política de salud ocupacional</p> <p>Servicios (Energía eléctrica y Agua) Trabajadores indirectos</p>			
<p>Evaluar la viabilidad financiera y económica mediante la estimación de la inversión inicial, costo fijo y variables, y presupuesto</p>	<p>Estudio Financiero</p>	<p>Inversiones</p> <p>Costos de producción</p> <p>Presupuestos operativos</p>	<p>Inversión a largo plazo (Tangible) Inversión a corto plazo (Capital contable)</p> <p>Materias primas Mano de obra directa Costo indirecto de fabricación</p> <p>Ingresos por ventas Costos</p>	<p>Cuantitativo</p>	<p>Continuas</p>	

		Presupuestos financieros	Gastos Servicio de deuda Estado de resultados Estado de situación financiera Flujos de fondos netos (económicos y financieros) Balance general			
Elaborar un manual de Buenas Prácticas de Manufactura adaptado a las características de la panadería Lilliam, para la mejora continua de los procesos.	Manual de Buenas Prácticas de Manufactura	Edificio Equipos y utensilios Personal Control en el proceso y la producción Almacenamiento y distribución	Plantas y sus alrededores Ubicación Instalaciones físicas (Diseño, piso, paredes, techos, ventanas, puertas, iluminación y ventilación). Hornos Batidora Mesas de acero inoxidable Bandejas Carritos Higiene y salud del personal. Equipos de protección Control de salud Capacitación Materia prima Operaciones de manufactura Empacado Documentación y registro. Descripción general de las condiciones de	Cualitativo		Fichas de inspección

		almacenamiento. Materias primas Empaques. Producto terminado. Materiales de limpieza y sanitizantes.			
		Transporte			
		Control de plagas	Descripción de las condiciones generales de transporte: materias primas y productos terminados Consideraciones generales. Como entran las plagas a una planta. Métodos para controlar las plagas.		

10.5. Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de datos

Para la recolección de la información necesaria en el desarrollo de la propuesta de Buenas Prácticas de Manufactura en la Panadería Lilliam, se emplearon diversas técnicas que permitieron obtener datos tanto cualitativos como cuantitativos. Estas técnicas facilitaron el análisis de las condiciones actuales de la empresa en aspectos de higiene, manipulación de alimentos, infraestructura y percepción del cliente. Cada técnica fue seleccionada según el tipo de información requerida, utilizando instrumentos adecuados que garantizaron la veracidad y objetividad de los datos recopilados.

A continuación, se detallaran las técnicas empleadas, los instrumentos utilizados, los procedimientos realizados y la utilidad de cada uno dentro de la investigación.

Tabla 2 Instrumentos de recolección de datos

Técnica	Instrumentos	Procedimientos	Como ayuda
Entrevista	Guía de preguntas estructuradas	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar al encargado de producción. • Realizar entrevista presencial con preguntas sobre el proceso de producción. • Registrar las respuestas. 	Permite obtener información detallada sobre la producción y los problemas que se presentan en la panadería.
Ficha BPM	Ficha de registro de Buenas prácticas de manufactura	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar cada área de la panadería (recepción de la materia prima, elaboración, y almacenamiento). • Completarla ficha con las siguientes secciones: infraestructura, equipos y utensilios, higiene personal, control de plagas, almacenamiento, elaboración, limpieza y documentación. • Analizar los resultados mediante la puntuación. 	Ayuda a evaluar si la panadería cumple con las Buenas Prácticas de Manufactura y donde se puede mejorar.
Encuesta	Cuestionario dirigido a operarios y clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar cuestionario para clientes con preguntas sobre 	Permite conocer las preferencias de los clientes y en caso de los

		<p>habitos de compra, precios, el local, producto, mejoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para operarios con preguntas sobre las intalaciones, limpieza, mantenimiento, uso de equipos de protección personal (EPP), producción. 	trabajadores conocer como operan dentro del área de producción
--	--	--	--

10.5.1. Instrumentos de recolección de datos

Guía de entrevista semiestructurada

Se relizo un entrevista de 10 preguntas dirigida al encargado de producción de la panaderia Lilliam. Esta técnica permitió obtener informacio directa y detada sobre los procesos que se llevan a cabo dentro de la panderia, esta se hizo de manera presencial, registrando cuidadosamente todas las respuestas, lo que facilito comprender la forma precisa la situación actual de la producción.

Las preguntas de la entrevista realizada se pueden observar en el anexo (tabla 16).

Cuestionario de encuesta

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), el cuestionario es un instrumento que forma parte de la técnica de encuesta y se utiliza para obtener información de manera estructurada, mediante un conjunto de preguntas previamente diseñadas que los participantes responden por escrito.

En este estudio se elaboró un cuestionario de encuesta dirigido hacia el operarios, y algunos clientes de la empresa, con el propósito de recopilar datos relacionados con las condiciones de trabajo, los procesos de producción y el nivel de satisfacción del cliente. Esta herramienta

permitió obtener una visión más completa y detallada de las percepciones y experiencias de los distintos actores involucrados.

La encuesta realizada se puede observar en el anexo (ilustración 8).

Ficha de inspección de BPM

Se elaboró una ficha de inspección basada en la Guía Técnica de Buenas Prácticas de Manufactura del MINSA (2018) y los principios del Codex Alimentarius (2020) FAO/OMS (2009), con el fin de evaluar de forma sistemática el cumplimiento de las BPM en la Panadería Lilliam.

La ficha incluye 8 secciones que abarcan los principales componentes de las BPM: infraestructura, equipos y utensilios, higiene personal, control de plagas, almacenamiento, elaboración, limpieza y documentación. En la escala de valoración: Cada ítem se evaluó mediante una escala de 0 a 3 puntos, esta escala permitió cuantificar el nivel de cumplimiento por sección y obtener un promedio general del cumplimiento de BPM. La observación se realizó durante una jornada completa de producción, registrando los puntajes en tiempo real con el apoyo del gerente y verificando físicamente las condiciones de cada punto evaluado.

La ficha aplicada se puede observar en el anexo (Tabla 19).

10.6. Confiabilidad y validez de los instrumentos

La rigurosidad de un estudio depende en gran medida de la confiabilidad y validez de los instrumentos utilizados, ya que estos garantizan la precisión, coherencia y pertinencia de los datos recolectados Hernández, Fernández & Baptista (2014). En este trabajo, se emplearon tres instrumentos principales: entrevista, encuesta y ficha de inspección BPM, los cuales fueron diseñados y validados siguiendo criterios metodológicos reconocidos.

La entrevista se realizó mediante una guía semiestructurada, incluyendo preguntas abiertas y cerradas para captar información cualitativa rica y contextualizada sobre las prácticas actuales en la Panadería Lilliam. La confiabilidad se garantizó mediante la aplicación de una prueba piloto, la cual permitió ajustar la redacción de los ítems para asegurar claridad y comprensión uniforme entre los entrevistados. La validez fue reforzada mediante revisión por experto en control de calidad y Buenas Prácticas de Manufactura, asegurando que las

preguntas se alinearan con los objetivos del estudio y midieran los constructos pertinentes (Creswell, 2013).

La ficha de inspección BPM fue desarrollada con base en normativas nacionales e internacionales, así como en guías técnicas especializadas, lo que fortalece su validez técnica Codex Alimentarius (2020). Su confiabilidad se verificó a través de pruebas previas en condiciones similares a las de la panadería, empleando evaluadores capacitados para garantizar la consistencia interobservador. Este proceso permitió asegurar que la ficha pudiera producir resultados repetibles y precisos, contribuyendo a una evaluación objetiva del grado de cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.

En conjunto, estos instrumentos presentan un alto grado de confiabilidad y validez, aportando datos sólidos y fundamentados que sustentan la propuesta de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la Panadería Liliam, y fortaleciendo la calidad científica del presente estudio.

10.7. Técnicas, instrumentos y procedimientos para el procesamiento y análisis de la información

Para el procesamiento y análisis de la información recopilada en esta investigación, se emplearon diversas técnicas, instrumentos y procedimientos (entrevista, encuesta, ficha BMP) orientados a obtener conclusiones significativas que permitan fundamentar la propuesta de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la panadería Liliam. Dado que el propósito central del estudio es identificar las condiciones actuales del establecimiento y determinar las oportunidades de mejora, fue necesario combinar enfoques cuantitativos y cualitativos que permitieran comprender tanto los aspectos técnicos como las percepciones del personal involucrado en las actividades de producción.

Una vez recopilada la información, los datos fueron procesados y organizados mediante herramientas informáticas como Microsoft Excel y Microsoft Word, que facilitaron la clasificación de resultados, la elaboración de tablas y gráficos, redacción de informes parciales. Esta sistematización permitió visualizar claramente las principales debilidades y fortalezas de la panadería, así como los aspectos prioritarios de mejorar.

10.8. Criterios de calidad

El proceso de panificación en la Panadería Lilliam requiere de criterios de calidad bien definidos que garanticen la inocuidad, uniformidad y aceptación de los productos por parte de los consumidores. Estos criterios son esenciales para fortalecer el sistema de producción, asegurar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y mantener la confianza del cliente.

Uno de los aspectos más importantes dentro del sistema de calidad es la higiene y seguridad alimentaria. Cada etapa del proceso debe realizarse bajo condiciones sanitarias adecuadas, evitando cualquier tipo de contaminación. El cumplimiento de las BPM como el uso de uniformes limpios, el lavado frecuente de manos, la limpieza de las áreas de trabajo y el control de plagas garantiza que los productos elaborados sean seguros y aptos para el consumo humano.

Otro criterio esencial es la uniformidad del producto, que busca mantener la misma calidad en todos los lotes elaborados. La textura, el sabor, el color y el peso del pan deben ser consistentes, lo cual se logra mediante la estandarización de las recetas, el control de tiempos y temperaturas, y la capacitación del personal. La falta de uniformidad puede afectar la percepción del consumidor y disminuir la fidelidad hacia la marca.

La eficiencia productiva también forma parte fundamental de los criterios de calidad. La panadería debe optimizar sus recursos técnicos y humanos, reducir desperdicios y mantener sus equipos en óptimas condiciones.

También el manejo y conservación adecuada de los insumos influye directamente en la calidad del producto final. Las materias primas deben almacenarse en lugares limpios, ventilados y secos, evitando la exposición al calor o la humedad.

La satisfacción del cliente constituye uno de los indicadores más valiosos de la calidad. Escuchar las opiniones de los consumidores, conocer sus preferencias y responder a sus necesidades permite mejorar continuamente los productos y fortalecer la relación con el público. Un cliente satisfecho es el resultado de un sistema productivo organizado, higiénico y comprometido con la excelencia.

Los criterios de calidad en la Panadería Lilliam no se limitan a la inspección del producto final, sino que abarcan todo el proceso productivo. La higiene, la uniformidad, la eficiencia, el manejo adecuado de insumos y la atención al cliente son los pilares que garantizan un sistema de producción sostenible, competitivo y enfocado en ofrecer productos de panificación frescos, seguros y de alta calidad.

11. Análisis y discusión de resultado

11.1. Determinar los requerimientos técnicos y operativos para la implementación del sistema de producción de panificación en la Panadería Lilliam

El análisis de los resultados obtenidos a través de la encuesta al personal, la entrevista al gerente y la aplicación de la ficha de verificación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) permitió identificar las principales condiciones técnicas y operativas que caracterizan actualmente a la Panadería Lilliam. Los hallazgos evidencian que, si bien la empresa mantiene un nivel aceptable en algunos aspectos del proceso productivo, persisten debilidades estructurales y de gestión que limitan el cumplimiento total de las BPM y afectan la eficiencia general del sistema de producción.

En la encuesta aplicada a los tres trabajadores, el 75 % indicó que las instalaciones no cumplen con las condiciones adecuadas de higiene (paredes, pisos, techos y ventilación), lo cual coincide con los puntajes bajos obtenidos en la ficha BPM, especialmente en los apartados de techos (0 puntos en ambas inspecciones), paredes (1 punto) y ventilación (0.5 y 1 punto). Estos resultados reflejan la necesidad de mejoras en la infraestructura física, particularmente en el revestimiento de techos y paredes, así como en el sistema de ventilación, aspectos fundamentales para evitar la contaminación cruzada y garantizar la inocuidad del producto.

Esta afirmación se corrobora con la ficha BPM, que mostró un incremento general de 50 a 59 puntos entre la primera y segunda inspección, lo que sugiere un avance moderado en el cumplimiento de los criterios, aunque aún insuficiente para alcanzar el nivel óptimo establecido por la normativa.

Respecto al mantenimiento de los equipos, el 50 % de los trabajadores manifestó que sí se realiza limpieza y mantenimiento de forma regular, mientras un 25 % respondió “no” y otro 25 % “tal vez”. Estos resultados revelan una práctica irregular de mantenimiento preventivo, coincidente con los puntajes estables de 4.5 puntos en el apartado de limpieza y desinfección de la ficha BPM, sin evidenciar mejoras sustanciales entre las visitas.

El gerente mencionó que las labores de limpieza suelen realizarse al inicio y el final de cada jornada, pero sin registro formal, lo que concuerda con el 100 % de respuestas negativas en la pregunta sobre existencia de registros de mantenimiento.

Otro elemento clave identificado fue la organización de las áreas de trabajo, donde el 100 % de los trabajadores indicó que las zonas de elaboración, almacenamiento y despacho están parcialmente separadas. Aunque esto permite un flujo básico de operaciones, la observación directa mostró la ausencia de señalización y el uso compartido de algunos espacios, lo cual incrementa el riesgo de contaminación cruzada. Este hallazgo se apoya en el puntaje bajo de 1.5 a 2 puntos en materia prima y operaciones de manufactura.

En cuanto al personal, la encuesta evidenció desigualdad en el cumplimiento de la indumentaria adecuada: un 33.3 % afirmó que si se utiliza gabachas y redesillas, mascarillas (aunque se debería de utilizar todo completo para evitar contaminación cruzada), otro 33.3 % parcialmente y el resto indicó que no usa algunos. Esta práctica es coherente con la calificación inicial de 0 puntos en el ítem de control de salud y 1.5 a 2.5 puntos en prácticas higiénicas de la ficha BPM, mostrando un cumplimiento incipiente de las medidas de higiene personal.

Desde la perspectiva del cliente, los resultados aportan información valiosa sobre la percepción externa del servicio. El 62.5 % de los consumidores calificó el local como agradable, mientras que un 25 % opinó que no está limpio ni ordenado. Esta valoración indica que, aunque la limpieza es visible en la zona de venta, existen aspectos del área de producción que no son percibidos como óptimos. Sin embargo, la calificación del sabor de los productos (75 % excelente y 25 % bueno) confirma que la calidad sensorial del pan se mantiene alta, demostrando la habilidad técnica del personal pese a las limitaciones estructurales.

En conjunto, los resultados muestran que la Panadería Lilliam posee fortalezas en la calidad del producto y la manipulación de materias primas, pero presenta debilidades en infraestructura, higiene personal, documentación y mantenimiento. Estas condiciones técnicas y operativas son determinantes para la planificación del manual de Buenas Prácticas de Manufactura.

11.2. Evaluar la viabilidad financiera y económica mediante la estimación de la inversión inicial, costos fijos, variables y presupuestos

La evaluación financiera y económica se orienta a estimar los recursos necesarios para ejecutar las mejoras derivadas del diagnóstico técnico y operativo. En este sentido, el análisis no se centra en la rentabilidad comercial del negocio, sino en la viabilidad de invertir en la adecuación de infraestructura, equipamiento y formación del personal para lograr el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Los resultados del diagnóstico permiten establecer que las principales inversiones requeridas corresponden a infraestructura, higiene y equipamiento. En los datos obtenidos mediante las visitas se observó que los gastos más urgentes incluyen la pintura de paredes, reparación de techos, mejora del sistema de ventilación e instalación de lavamanos adicionales entre otros, los cuales se estiman como inversiones iniciales indispensables para garantizar condiciones sanitarias adecuadas. A ello se suma la adquisición de equipos de protección personal (batas, guantes, mascarillas, gorros), que representan costos variables pero recurrentes dentro del presupuesto operativo.

Además, la encuesta al personal reveló que no existen registros de limpieza ni mantenimiento formal, por lo que será necesario implementar un programa documentado de limpieza y desinfección, acompañado de insumos básicos (jabón, cloro, desinfectantes y utensilios específicos). Estos materiales representan un componente adicional dentro de los costos fijos de operación, ya que su adquisición debe realizarse de manera periódica para mantener la inocuidad del proceso.

En relación con la capacitación, tanto la entrevista como la ficha BPM evidenciaron la ausencia de programas de formación sistemática. Por ello, el plan financiero incluye el costo de capacitaciones en higiene, manipulación de alimentos y control de procesos, dirigidas al personal operativo. Estas capacitaciones no solo implican un gasto económico, sino que constituyen una inversión a largo plazo, pues fortalecen la competencia técnica del recurso humano y reducen errores en la producción.

Al analizar la viabilidad económica, se observa que las inversiones propuestas son de mediano costo, y pueden ejecutarse de forma gradual, sin comprometer la estabilidad

financiera del negocio. La mejora progresiva de las condiciones físicas y sanitarias no solo elevará el nivel de cumplimiento de las BPM, sino que también incrementará la confianza del consumidor, lo que a su vez impactará positivamente en la rentabilidad general. De acuerdo con autores como Gitman y Zutter (2015) la sostenibilidad de un microemprendimiento depende de su capacidad de reinvertir en procesos que aseguren calidad y permanencia en el mercado, principio que se cumple en este contexto.

Desde la perspectiva del cliente, los datos reflejan un alto nivel de satisfacción con la calidad y frescura de los productos (75 % excelente; 62.5 % considera que siempre son frescos), lo cual constituye una ventaja competitiva que justifica la inversión en mejoras. Si la panadería mantiene esta percepción positiva y la complementa con un entorno más higiénico y estandarizado, podrá consolidar su posicionamiento local y ampliar su base de consumidores.

Finalmente, los resultados permiten concluir que la viabilidad financiera del plan de mejora BPM es positiva, dado que las acciones requeridas no implican una inversión desproporcionada, sino una reorganización responsable de los recursos disponibles. La implementación de un plan financiero ordenado, que contemple mantenimiento periódico, capacitación del personal y mejoras en la infraestructura, representa una estrategia realista y sostenible para alcanzar los estándares de inocuidad exigidos por el Ministerio de Salud y las normas internacionales de calidad alimentaria.

La triangulación de la información proveniente de las encuestas, la entrevista y la ficha BPM evidencia un panorama integral de la situación actual de la Panadería Lilliam. Se observa un progreso gradual en las condiciones técnicas y una predisposición positiva del personal y la gerencia para adoptar las Buenas Prácticas de Manufactura, aunque aún persisten deficiencias en la documentación, la infraestructura y la capacitación. Desde una perspectiva económica, las mejoras necesarias son financieramente viables, siempre que se planifiquen con enfoque progresivo y se prioricen las áreas críticas detectadas.

11.3. Diagnostico situacional de las buenas prácticas de manufactura en panaderia Lilliam

Este diagnostico se elaboro a partir de la información obtenida por medio de la ficha de inspección de Buenas Practicas de Manufactura.

Edificio

Durante la visita y evaluación de las intalaciones de la panaderia Lilliam se identificaron diversas condiciones que no cumplen con los lineamientos establecidos en las Buenas Practicas de Manufactura. Aunque la infraestructura ha funcionado durante mas de 30 años, el desgaste natural es evidente.

Los alrededores del establecimientono siempre se encuentran completamente limpios; en ciertos momentos se observó acumulación de objetos y materiales ajenos al proceso productivo, lo que puede atraer plagas y generar focos de contaminación. La ubicación de la panaderia es favorable debido a que tiene fácil acceso a las materias primas y para comercializar el producto terminado.

En el interior de las instalaciones se constató que algunas áreas no cuentan con separación clara entre actividades, lo que facilita la contaminación cruzada. Los pisos presentan grietas que dificultan su limpieza y permiten la acumulación de residuos. Las paredes muestran deterioro, y algunas de ellas no están elaboradas con materiales lavables, especialmente en zonas antiguas donde la pintura ha perdido su impermeabilidad. El techo presenta sectores con acumulación de polvo debido a la antigüedad de la estructura y la falta de mantenimiento, y aunque la iluminación es funcional, no alcanza los niveles recomendados en ciertas áreas de manipulación.

Equipos y utensilios

En relación con los equipos y utensilios utilizados en la panadería, se comprobó que muchos de ellos, aunque funcionales, presentan signos de desgaste derivados del uso continuo. Durante la inspección se observó que algunos utensilios se encuentran desordenados y almacenados en lugares inadecuados, como superficies expuestas o estantes sin protección, lo cual incrementa el riesgo de contaminación. Se evidenció también que bandejas, moldes y

rodillos no se almacenan siguiendo un orden higiénico, e incluso algunos se encontraron directamente en el piso o apoyados en paredes.

Personal

El personal de la panadería desempeña sus labores con dedicación; sin embargo, no todos los colaboradores aplican de forma adecuada las prácticas higiénicas establecidas en un sistema de BPM. Durante la observación se identificó que algunos trabajadores no utilizan correctamente la vestimenta de protección, como gorros, mascarillas o delantales limpios. También se observó la presencia de joyas y uñas largas en algunos colaboradores, lo cual incrementa el riesgo de contaminación del producto.

En cuanto a la capacitación, no existe un programa formal ni documentado que instruya al personal sobre Buenas Prácticas de Manufactura. La mayoría del conocimiento se transmite de manera empírica, lo que no garantiza la uniformidad ni el cumplimiento de los requisitos sanitarios. Además, no se encontró evidencia de un registro actualizado de control de salud del personal. Los carnés o constancias médicas no están al día, lo que limita la verificación de que los trabajadores se encuentren aptos para manipular alimentos de forma segura.

Control en el proceso de producción

Durante la evaluación se determinó que la panadería no cuenta con procedimientos escritos para las distintas etapas del proceso productivo. Esto dificulta la estandarización de actividades como mezclado, fermentación, horneado, enfriamiento y empaque. El control de temperaturas no se registra; aunque los operadores ajustan los hornos según la experiencia, no existe evidencia documentada que garantice la uniformidad del proceso. Asimismo, los tiempos de fermentación y reposo se manejan empíricamente, lo que puede afectar la calidad del producto final.

En relación con la materia prima, no siempre se realiza un registro detallado de condiciones o fechas de vencimiento. Se observaron sacos de harina y azúcar abiertos sin protección adecuada, lo que los expone a plagas, polvo o humedad. Tampoco se identificaron controles formales para prevenir contaminación durante la producción. La ausencia de procedimientos escritos y registros dificulta la trazabilidad del proceso y aumenta el riesgo de variaciones en la calidad del producto.

Almacenamiento y distribución

En el área de almacenamiento de materias primas y productos terminados se identificaron varias prácticas que requieren mejoras para cumplir con los estándares de BPM. Algunas materias primas se almacenan en un espacio reducido, lo que provoca que ciertos insumos se coloquen directamente en el piso o demasiado cerca de las paredes, favoreciendo la humedad, dificultando la limpieza y aumentando el riesgo de acceso de insectos o roedores.

Los productos terminados, una vez enfriados, no siempre se colocan en estanterías adecuadas. En ocasiones se depositan sobre mesas donde previamente se realizaron otras actividades de producción, lo que representa un riesgo de contaminación cruzada. Los materiales de empaque tampoco cuentan con un área exclusiva y protegida; algunos de ellos se encuentran expuestos al polvo o se almacenan junto a utensilios o ingredientes.

En cuanto a la distribución, aunque se realiza de manera rápida al consumidor, no existe un control formal sobre los vehículos utilizados ni procedimientos de limpieza previos al transporte. Tampoco se cuenta con mecanismos para verificar condiciones como temperatura o humedad en caso de transportar productos sensibles.

11.3.1. Estudio de mercado.

Según Kotler y Armstrong (2017), “el estudio de mercado es la función que vincula a los consumidores, clientes y público con el mercadólogo a través de la información utilizada para identificar y definir oportunidades y problemas del mercado, generar y evaluar estrategias de marketing y mejorar la comprensión del proceso de intercambio” (pág. 89).

El estudio de mercado realizado para la Panadería Lilliam tiene como propósito analizar el entorno comercial y social en el que la empresa desarrolla sus actividades, identificando las oportunidades y desafíos que enfrenta para fortalecer su posición en el mercado local de Estelí.

Este análisis permite comprender el comportamiento de los consumidores, la competencia existente y las tendencias que influyen en la compra de productos de panadería, con el fin de sustentar la implementación del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) como una estrategia de mejora continua y diferenciación empresarial.

La Panadería Lilliam se ubica en un sector con una amplia competencia, donde predominan pequeños negocios familiares que ofrecen productos similares. Sin embargo, la empresa posee una ventaja significativa: su reconocimiento por la frescura de sus productos artesanales. Los clientes valoran el sabor tradicional y el trato cercano, factores que generan lealtad y confianza.

11.3.2. Análisis de la demanda

La demanda se refiere a la cantidad de bienes o servicios que los consumidores están dispuestos a adquirir en un período determinado. Según Samuelson y Nordhaus (2010), “la demanda depende de factores como el precio del producto, los ingresos de los consumidores, los precios de bienes sustitutos y complementarios, así como las preferencias individuales” (pág. 45).

El análisis de la demanda permite comprender las necesidades, preferencias y comportamientos de los consumidores respecto a los productos elaborados por la Panadería Lilliam. Este estudio resulta esencial para determinar el volumen de producción necesario, identificar tendencias de consumo y establecer estrategias que permitan satisfacer de manera eficiente los requerimientos del mercado local.

En la ciudad de Estelí, la demanda de productos de panadería se mantiene constante a lo largo del año, dado que el pan es un alimento de consumo diario en la dieta nicaragüense. Sin embargo, se observan picos de mayor demanda en fechas especiales, como celebraciones religiosas, festividades patrias y eventos familiares, donde el consumo de pan y repostería aumenta considerablemente. Este aumento en la demanda puede variar según la región y la tradición local, pero en general es razonable estimar que las ventas de pan pueden incrementarse entre un 30% y un 50% durante las fechas especiales, estas cifras son una estimación genérica basadas en experiencias del sector.

La clientela principal de la Panadería Lilliam está conformada por familias locales, trabajadores, estudiantes y pequeños comercios que adquieren los productos para su venta o consumo diario. Los consumidores valoran especialmente la frescura, el sabor tradicional y el precio accesible, elementos que posicionan a la panadería como una opción confiable

dentro del mercado local. No obstante, en los últimos años, se ha identificado una tendencia creciente hacia la preferencia por productos elaborados bajo normas de higiene y calidad verificables, lo que resalta la importancia de implementar Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

La demanda de productos de la Panadería Lilliam es alta, estable y con potencial de crecimiento. La fidelidad de los clientes actuales, junto con la posibilidad de atraer nuevos segmentos interesados en productos seguros y de calidad, demuestran que el mercado local de Estelí ofrece condiciones favorables para la consolidación y expansión del negocio. La aplicación del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura permitirá responder a las expectativas del consumidor moderno, fortalecer la confianza en la marca y asegurar la sostenibilidad del crecimiento a largo plazo.

11.3.3. Análisis de la oferta.

Según Parkin (2016), “la oferta de un bien o servicio es la relación entre el precio del bien y la cantidad que los productores están dispuestos a vender, manteniendo constantes los demás factores que influyen en sus decisiones de producción” (pág. 58). Por tanto, el análisis de la oferta permite evaluar la estructura productiva del sector, identificar a los principales competidores y estimar la capacidad de abastecimiento del mercado.

En el municipio de Estelí, la oferta de productos panaderos es amplia y diversa. Existen múltiples panaderías, tanto artesanales como semi-industriales, que elaboran productos similares como pan simple, polvorones, semitas, corbatas, galletas navideñas, dobladillas, quesadillas, pan con jamón, tortas, pan pizza, enmantecados, margariras, donas, pastelitos de piña entre otros.

La mayoría de estos negocios son de carácter familiar y operan a pequeña escala, utilizando métodos tradicionales y recetas locales que apelan al gusto del consumidor esteliano. Sin embargo, la mayoría carece de protocolos formales de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), lo que representa una debilidad significativa en términos de inocuidad, control de calidad y presentación del producto.

Entre los principales competidores de la Panadería Lilliam se identifican panaderías ubicadas en barrios céntricos y zonas de alto tránsito, tales como panadería Sarita, panadería Cajina, panadería Martínez, que compiten principalmente por precio y volumen de producción. Estas panaderías suelen ofrecer precios bajos para atraer al público, pero en muchos casos descuidan aspectos relacionados con la higiene, la manipulación de alimentos o la calidad uniforme del producto. En contraste, la Panadería Lilliam puede diferenciarse mediante la implementación de BPM, fortaleciendo su reputación y generando confianza en sus consumidores.

Desde una perspectiva técnica y operativa, la Panadería Lilliam cuenta con una infraestructura funcional, equipamiento básico y personal experimentado, lo que le permite mantener una oferta constante y confiable. Sin embargo, el análisis evidencia la necesidad de optimizar los procesos de producción, mejorar la distribución de las áreas de trabajo y fortalecer la capacitación del personal. Estas acciones, contempladas dentro del Manual de BPM, permitirán incrementar la productividad, reducir desperdicios y asegurar una oferta más uniforme y competitiva.

11.4. Análisis de precios.

Se tomo como ejemplo uno de los panes mas vendidos en la microempresa, que en este caso son los polvorones estos posicionan como un producto de alto valor accesible dentro del mercado nacional, lo cual es clave para su éxito comercial.

Una bolsa de polvorones de 12 unidades suele venderse en aproximadamente 30 córdobas, lo que representa un costo sumamente razonable considerando la cantidad de producto ofrecido y el grado de satisfacción que proporciona al consumidor. Este precio permite a las microempresas y panaderías tradicionales competir eficazmente incluso frente a productos industrializados, gracias al equilibrio entre calidad, autenticidad y bajo costo.

Además, al no requerir conservantes ni procesos de empaque industrializados, el polvorón mantiene su atractivo de “producto fresco y hecho en casa”, lo cual es altamente valorado por el segmento de consumidores que busca alimentos menos procesados y con sabores tradicionales. Desde una perspectiva económica, su bajo costo de producción y su alta

demanda en zonas urbanas y rurales lo convierten en un producto ideal para el emprendimiento y la generación de ingresos a pequeña escala.

11.5. *Análisis de los canales de distribución.*

Para que la panadería Lilliam llegue de manera efectiva a sus clientes, es fundamental contar con una estrategia de distribución diversa y accesible. La venta directa en la tienda física sigue siendo clave, ya que permite ofrecer una experiencia personalizada, donde el aroma del pan recién horneado y la atención cercana generan fidelización. Sin embargo, adaptarse a las nuevas tendencias es esencial, por lo que incorporar pedidos en línea, facilita que los clientes disfruten de sus productos sin salir de casa. Además, establecer alianzas con supermercados, cafeterías y tiendas especializadas permite ampliar el alcance de la panadería, asegurando que sus productos estén presentes en distintos puntos de venta.

La participación en ferias gastronómicas y eventos locales también aporta visibilidad, permitiendo que más personas conozcan la marca y prueben sus productos en un ambiente interactivo.

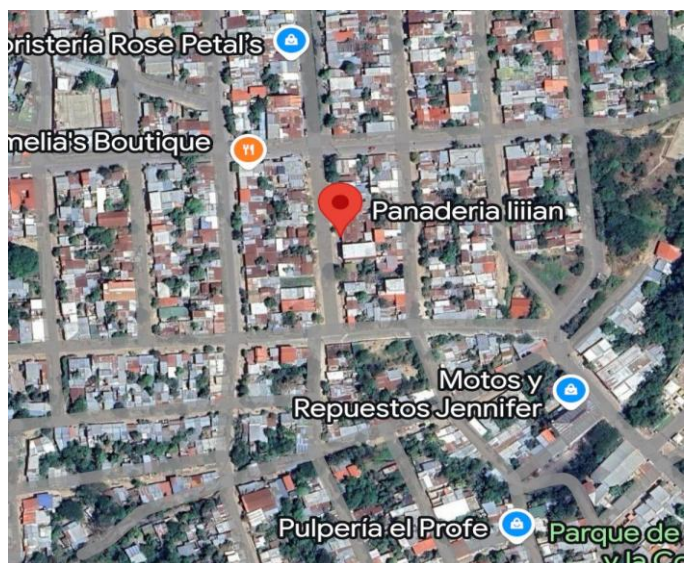
Por otro lado, la venta institucional y mayorista ofrece estabilidad financiera, asegurando un flujo constante de pedidos mediante acuerdos con restaurantes, pulperías, y colegios. La clave de un buen sistema de distribución es combinar canales tradicionales y digitales, garantizando que cada cliente tenga fácil acceso a la panadería, sin importar dónde se encuentre. Al optimizar estos canales, la panadería Lilliam no solo fortalecerá su presencia en el mercado, sino que también consolidará su reputación como un negocio confiable, accesible y de calidad.

11.6. Descripción de los aspectos técnicos del proyecto.

11.7. Localización del proyecto.

11.7.1. Micro localización

Figura 1 Micro localización



La Panadería Lillian se encuentra localizada en el Barrio 14 de Abril, costado sur este del Instituto Reino de Suecia, una cuadra al este, en la ciudad de Estelí, Nicaragua. Su localización resulta estratégica debido al fácil acceso y la alta afluencia vehicular y peatonal que presenta el sector. Esta condición facilita tanto la adquisición de materias primas como la distribución de productos terminados hacia los distintos puntos de venta locales.

El terreno donde se ubica la panadería cuenta con acceso pavimentado, disponibilidad de transporte público y conexión directa con las principales vías de la ciudad, lo que optimiza las actividades de recepción de insumos y entrega de productos. Asimismo, dispone de los servicios básicos esenciales como agua potable, energía eléctrica y medios de comunicación, los cuales son indispensables para el funcionamiento adecuado de un establecimiento alimentario. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud OMS (2020), el acceso al agua segura y a una infraestructura sanitaria adecuada es un elemento fundamental para la prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos.

Aunque la panadería se encuentra operando de forma constante, aún no cuenta con la aplicación formal de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), por lo que el

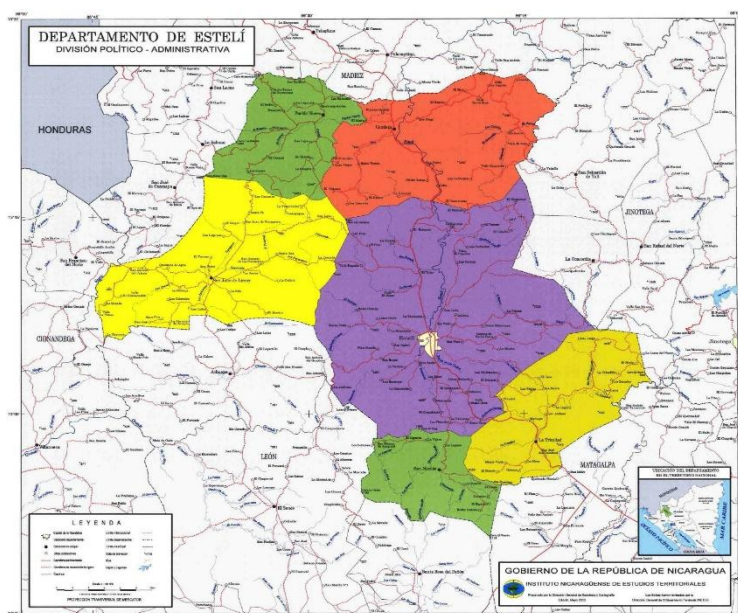
presente proyecto propone su diseño e implementación como una herramienta técnica para mejorar la inocuidad, seguridad y calidad de los productos elaborados.

El Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06 establece que las BPM son el conjunto de prácticas y principios operativos necesarios para garantizar que los alimentos sean elaborados en condiciones higiénicas adecuadas, minimizando los riesgos de contaminación física, química y microbiológica. En este sentido, la propuesta se enmarca en los lineamientos establecidos por el Código Internacional de Prácticas Recomendadas del Codex Alimentarius. (2020), que promueve la implementación de sistemas preventivos para asegurar la inocuidad de los alimentos desde su elaboración hasta su consumo final.

La ubicación geográfica de la Panadería Lilliam constituye, por tanto, una ventaja técnica para la futura implementación del manual, ya que la cercanía a proveedores locales, la buena accesibilidad y la disponibilidad de servicios básicos favorecen la logística, reducen costos de transporte y facilitan el monitoreo de las condiciones de producción (FAO, 2018).

11.7.2. Macro localización

Figura 2 Macro localización



Mapa obtenido del Instituto Nicaraguense de estudios Territoriales (INETER).

El departamento de Estelí se localiza en la región norte de Nicaragua, formando parte del conjunto de departamentos que integran la zona montañosa del país. Su posición geográfica le otorga un papel estratégico tanto en el ámbito económico como social, ya que conecta la región del Pacífico con la del interior norte.

Estelí limita al norte con el Departamento de Jinotega, al este con Jinotega y Nueva Segovia, al sur con Madriz y parcialmente con Chinandega, y al oeste con el Departamento de León. Esta ubicación le permite mantener una interacción constante con distintos territorios que comparten actividades agroindustriales y comerciales, lo que fortalece el dinamismo productivo de la zona.

El relieve de Estelí es predominantemente montañoso y quebrado, caracterizado por la presencia de valles intercalados y mesetas de mediana altura. La altitud varía según el área geográfica, alcanzando niveles comprendidos entre 600 y 1,500 metros sobre el nivel del mar. En las zonas más elevadas, principalmente en las cordilleras, se pueden encontrar alturas que rondan los 1,445 metros sobre el nivel del mar, mientras que los valles presentan altitudes más bajas que favorecen la concentración de actividades urbanas y productivas. Esta variación altitudinal influye en el clima, la vegetación y el tipo de cultivos predominantes, factores que a su vez inciden en las condiciones ambientales de las microempresas del sector alimentario, como las panaderías, al afectar la temperatura y la humedad relativa del entorno de producción.

En cuanto a su régimen climático, Estelí presenta un clima tropical de sabana, con temperaturas moderadas debido a su altitud y una marcada estacionalidad en las lluvias. La precipitación promedio anual oscila entre 800 y 1,100 milímetros, concentrándose principalmente entre los meses de mayo y octubre, durante la temporada lluviosa. El resto del año predomina una estación seca con lluvias escasas o nulas. Este patrón climático influye directamente en la disponibilidad de agua, las condiciones ambientales de los establecimientos productivos y la planificación de las actividades agroindustriales. A pesar de no ser una de las zonas más lluviosas del país, su equilibrio entre humedad y temperatura la convierte en una región favorable para la producción agrícola, pecuaria y artesanal, lo que impulsa el desarrollo de microempresas familiares como la Panadería Lilliam.

Por eso, la macrolocalización del proyecto en el Departamento de Estelí se considera ventajosa, ya que combina un entorno natural adecuado con condiciones geográficas y climáticas favorables para la elaboración de productos de panificación. Además, la cercanía a vías de comunicación y centros urbanos facilita el acceso a materias primas, servicios básicos y mercados locales. Estas características hacen de Estelí una zona estratégica para el fortalecimiento de microempresas del sector alimentario, que pueden aprovechar las condiciones del territorio para consolidar su producción bajo principios de calidad e inocuidad.

11.7.3. Tamaño del proyecto

La Panadería Lilliam se clasifica como una microempresa del sector alimentario, dedicada a la elaboración y distribución de productos de panificación en el municipio de Estelí. Su tamaño se determina por el número de trabajadores, la capacidad productiva y el alcance de su comercialización.

Actualmente, la empresa cuenta con un total de diez colaboradores, de los cuales ocho se desempeñan directamente en el área de producción y dos en el área administrativa y de gerencia. Esta estructura organizativa le permite mantener una dinámica de trabajo eficiente, basada en la cooperación, la comunicación constante y el compromiso colectivo con la calidad del producto final.

En términos de capacidad productiva, la panadería elabora pan en grandes cantidades, atendiendo tanto la venta directa al público como la distribución local a pequeños comercios, pulperías y puntos de venta cercanos. Este nivel de producción refleja un crecimiento sostenido dentro del mercado local y evidencia el esfuerzo del equipo por mantener una oferta constante y variada de productos que responden a la demanda de los consumidores. Entre los productos más elaborados se incluyen pan simple, semitas, cachitos, polvorones entre otros.

La infraestructura de la Panadería Lilliam se encuentra adaptada a las necesidades actuales de su producción. El área de trabajo cuenta con tres hornos industriales, de los cuales dos se encuentran en funcionamiento. Además, dispone de cuatro batidoras destinadas a la preparación de masas y mezclas, lo que facilita la continuidad de las operaciones durante los picos de producción. No obstante, la disposición interna del espacio productivo aún presenta

oportunidades de mejora en cuanto al orden, el flujo unidireccional de los procesos y la delimitación de zonas limpias y sucias, aspectos fundamentales dentro de la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) según los lineamientos del Codex Alimentarius (2020).

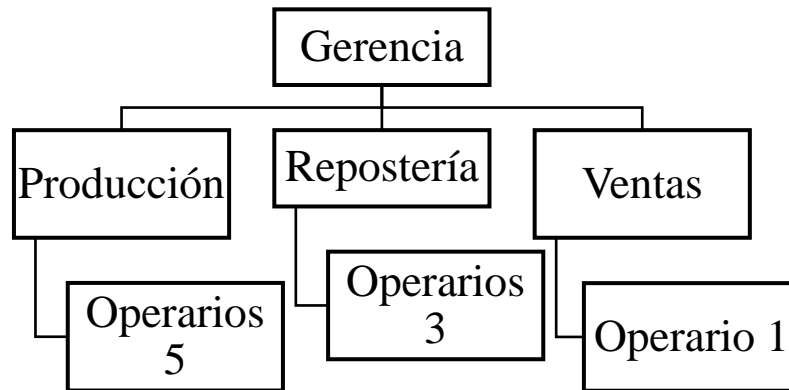
El tamaño del proyecto también se manifiesta en su nivel de inversión y en el tipo de tecnología empleada. Aunque la panadería utiliza equipos semiindustriales, la mayor parte de las operaciones se realiza de forma artesanal, combinando la experiencia del personal con el uso eficiente de los recursos disponibles. Esta característica le otorga un valor agregado, ya que permite conservar la calidad tradicional del pan y mantener una relación cercana con los clientes, basada en la confianza y la satisfacción del producto.

De acuerdo con los criterios establecidos por el Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA) y el Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE), la Panadería Liliam se considera formalmente una microempresa, ya que cuenta con menos de quince trabajadores y maneja un volumen de inversión y ventas que corresponde a su categoría. Esta clasificación reafirma su importancia dentro del sector económico local, pues representa una fuente de empleo estable y un ejemplo de emprendimiento familiar sostenido en el tiempo.

11.7.4. Organigrama

Un organigrama es una representación gráfica de la estructura de una organización que permite visualizar las relaciones jerárquicas y funcionales entre los diferentes puestos, áreas o departamentos. Según la Universidad de San Carlos de Guatemala (2024) “El organigrama es la representación gráfica de la estructura orgánica de una institución o de una de sus áreas, en la que se muestra la composición de las unidades administrativas que la integran, sus relaciones, niveles jerárquicos, canales formales de comunicación, líneas de autoridad, supervisión y asesoría”.. Este organigrama esta distribuido de la siguiente manera:

Figura 3 Organigrama de la cooperativa



11.8. Produccion

11.8.1. Materia prima

Harina: La harina es un producto alimenticio en forma de polvo fino que se obtiene al moler granos, principalmente trigo. Es el ingrediente base en la panadería, ya que al mezclarse con agua y amasarse desarrolla gluten, una proteína que otorga elasticidad y permite que las masas crezcan y conserven su forma. Su composición está formada mayormente por almidón y una proporción de proteínas, vitaminas y minerales que influyen en la calidad final del producto elaborado. Gracias a sus características, la harina proporciona estructura, textura y volumen a una amplia variedad de alimentos como panes, repostería y otros productos horneados.

Sal: Realza el sabor del pan y controla la fermentación, evitando un crecimiento excesivo de la levadura. También actúa como conservante. No solo es para dar sabor, la sal también ayuda a que la levadura no se acelere demasiado, para que el pan crezca con calma y no se des controle, también fortalece la masa.

Azúcar: Nutre la levadura para la fermentación, contribuye a la doradura de la corteza, da sabor dulce y ayuda a conservar la humedad.

Levadura: Es un microorganismo vivo, específicamente un hongo unicelular, utilizado en panadería para hacer que las masas crezcan y se vuelvan esponjosas. Durante la fermentación, la levadura consume los azúcares presentes en la masa y produce dióxido de carbono, un gas que queda atrapado en el gluten y provoca que el volumen de la masa aumente. Este proceso

también aporta sabor, aroma y textura característicos a los productos horneados. Gracias a su acción, la levadura es un ingrediente esencial para la elaboración de panes, bollería y otros productos fermentados.

Suero dulce: Es un subproducto líquido que se obtiene durante la elaboración de quesos a partir de leche pasteurizada. Se le llama “dulce” porque proviene de la coagulación enzimática de la leche (con cuajo) y conserva parte de la lactosa natural, lo que le da un sabor ligeramente dulce. Este suero contiene proteínas, vitaminas y minerales, y se utiliza en panadería para mejorar la textura y humedad de las masas, aportar suavidad y favorecer el dorado del producto final. Además, es un ingrediente económico y nutritivo que puede sustituir parcialmente la leche o el agua en diversas preparaciones.

Manteca: Grasa que suaviza la masa, aporta sabor, mejora la textura, retiene humedad y prolonga la conservación. La manteca es la que hace que el pan sea tierno y jugoso. Ayuda a que la masa no quede dura y le da sabor.

Vainilla: Aromatizante que aporta sabor y aroma delicado a productos horneados. Solo un toque para que el pan huela y sepa delicioso, especialmente en panes dulces.

Polvo para hornear: Es un agente leudante químico utilizado en panadería y repostería para hacer que las masas crezcan sin necesidad de fermentación. Está compuesto principalmente por bicarbonato de sodio y uno o más ácidos que reaccionan cuando entran en contacto con la humedad y el calor. Esta reacción libera dióxido de carbono, un gas que forma burbujas dentro de la masa, provocando que aumente de volumen y adquiera una textura suave y esponjosa. El polvo para hornear se usa en productos que no requieren levadura, como queques, galletas, pan dulce y bizcochos.

Huevos: Enriquecen la masa, aportan proteínas que al calentarse solidifican la estructura, dan volumen, sabor, color, suavizan la masa y aumentan conservación.

Margarina: Similar a manteca, suaviza la masa, aporta grasa para textura y sabor, mantiene la humedad y conservación. Funciona parecido a la manteca, aportando suavidad y ayudando a que el pan conserve su frescura.

Leche: Ingrediente enriquecedor que hidrata la masa, aporta sabor, color suave, suavidad y ayuda en la conservación. Humedece la masa pero también aporta sabor y ayuda a que la corteza se vea bonita y suave.

Canela en polvo: Aromatizante que aporta sabor y aroma característico, usado en panes y postres. Pone un rico aroma y sabor especial en panes dulces y pasteles.

Queso rallado: Ingrediente que aporta sabor, textura y valor proteico, se usa como añadido en panes salados o como cobertura. Da sabor fuerte y delicioso, y también una textura cremosa o crujiente dependiendo cómo se use.

Cada uno de estos ingredientes son fundamentales para lograr un producto con buena textura, sabor, aroma, volumen y durabilidad, cumplen un rol específico para lograr la calidad final del producto. Estos ingredientes son obtenidos a través de distribuidores como:

- DIINSA
- Pro Harina
- UNIMAR
- America Donuts
- Monisa
- Gemina

11.8.2. Descripción del proceso de productivo y diagrama de flujo

El pan es un alimento básico consumido en todo el mundo, elaborado principalmente con harina y agua, y generalmente fermentado y horneado. Además de los ingredientes esenciales, en su preparación suelen incluirse levadura para permitir la fermentación y sal para mejorar el sabor; en panes más enriquecidos se agregan leche, huevos, mantequilla o aceite para aportar textura y sabor.

Entre los distintos tipos de pan, el pan tradicional se caracteriza por su elaboración sencilla con harina, agua, sal y levadura, sin aditivos ni ingredientes adicionales, lo que le confiere una textura simple y un sabor característico. Este tipo de pan se consume a diario en muchas familias, siendo un alimento económico y versátil que acompaña comidas o sirve como base para otras preparaciones. Su forma y tamaño pueden variar según la región y la costumbre

local, presentándose generalmente como barras, hogazas o panes individuales. Además de su valor nutricional, el pan tiene un significado cultural e histórico importante, siendo parte de tradiciones y celebraciones en diversas sociedades.

En la panadería Lilliam se producen diversos tipos de pan y productos de repostería, se tomara como ejemplo la elaboración del polvorón uno de los productos bastantes consumidos entre la población local. El proceso productivo del polvorón en la panadería Lilliam se realiza de la siguiente manera:

1. Recepción y Almacenamiento de Materia Prima

- Harina
- Sal
- Azúcar
- Levadura
- Suero dulce
- Manteca
- Vainilla
- Polvo para hornear
- Huevos
- Margarina
- Leche
- Canela en polvo
- Queso rallado

En esta etapa se verifica que los insumos se encuentren en condiciones adecuadas para su uso. La persona encargada revisa la fecha de vencimiento y características físicas del producto (color, olor, textura).

2. Pesado y Medición de Ingredientes: Una vez verificados los insumos, se procede al pesado individual de cada ingrediente , esta etapa es fundamental para asegurar la uniformidad del producto final, evitandi variaciones en la textura o el sabo.

3. **Homogenización:** En esta fase se incorporan los ingredientes secos y luego se añaden los ingredientes grasos. La mezcla se trabaja hasta obtener una masa homogénea, de textura suave y maleable, sin grumos visibles.
4. **Moldeado de los Polvorones:** Una vez lista la masa se procede al moldeado de los polvorones. La masa se divide en porciones uniformes, utilizando moldes o formado manualmente, el moldeado se realiza sobre las mesas de acero inoxidable se espolvorea un poco de harina para que la masa no se adhiera a la superficies de trabajo.
5. **Distribución en Bandejas:** Las piezas moldeadas se colocan en bandejas limpias y se dejan reposar a temperatura ambiente durante un periodo breve, esto permite que la masa se relaje y adquiera una consistencia adecuada antes del horneado.
6. **Horneado:** Las bandejas con los polvorones se introducen en el horno precalentado a una temperatura aproximada 180°C a 200°C. El tiempo de horneado varia entre 15 a 25 minutos, dependiendo del tamaño de las piezas. El horneado permite el dorado superficial del producto, generando su aroma y textura característica.

En caso de que el pan no tenga el color o la textura desada se descarta, si sale quemado se desecha y si solo esta quebrado se vende como recorte junto con otros panes.

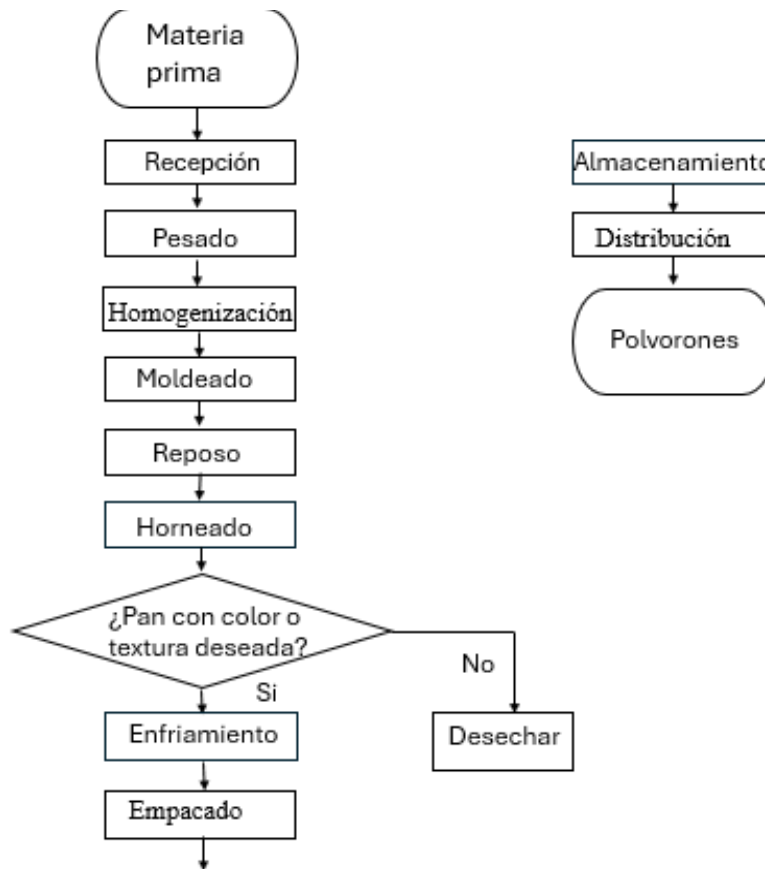
7. **Enfriamiento:** Una vez ya retirados del horno, los polvorones se colocan sobre rejillas limpias en los carritos, este paso es importante por que evita la condensación de humedad, que podria afectar la crocancia del producto, este se realiza a temperatura ambiente .
8. **Empacado:** Cuando los polvorones han alcanzado la temperatura ambiente, se procede a empacar, esto puede realizarse de forma manual utilizando bolsas plásticas transparentes.
9. **Almacenamiento:** se almacenan en una mesa de acero inoxidable mientras hacen las entregas y el restante lo venden en la misma panaderia.

10. **Distribución:** Se lleva cabo principalmente de forma local, abarcando la venta directa en el punto de producción y la entrega a pequeños comercios, pulperías y tiendas del municipio.

Diagrama de flujo

Según Gómez (1997); Es importante ya que ayuda a designar cualquier representación gráfica de un procedimiento o parte de este. El flujograma de conocimiento o diagrama de flujo, como su nombre lo indica, representa el flujo de información de un procedimiento. En la actualidad los flujogramas son considerados en la mayoría de empresas o departamentos de sistemas como uno de los principales instrumentos en la realización de cualquier método y sistemas.

Figura 4 Flujograma



Para realizar el diagrama de flujo utilizamos la simbología ANSI. Es una herramienta gráfica que permite representar paso a paso cómo se desarrolla un proceso. Su característica principal es que emplea símbolos estandarizados, reconocidos internacionalmente, lo que facilita que cualquier persona pueda interpretar el flujo sin confusiones. Gracias a esta uniformidad, se convierte en un recurso útil para describir procedimientos de manera ordenada, clara y precisa, sin importar el área en la que se aplique.

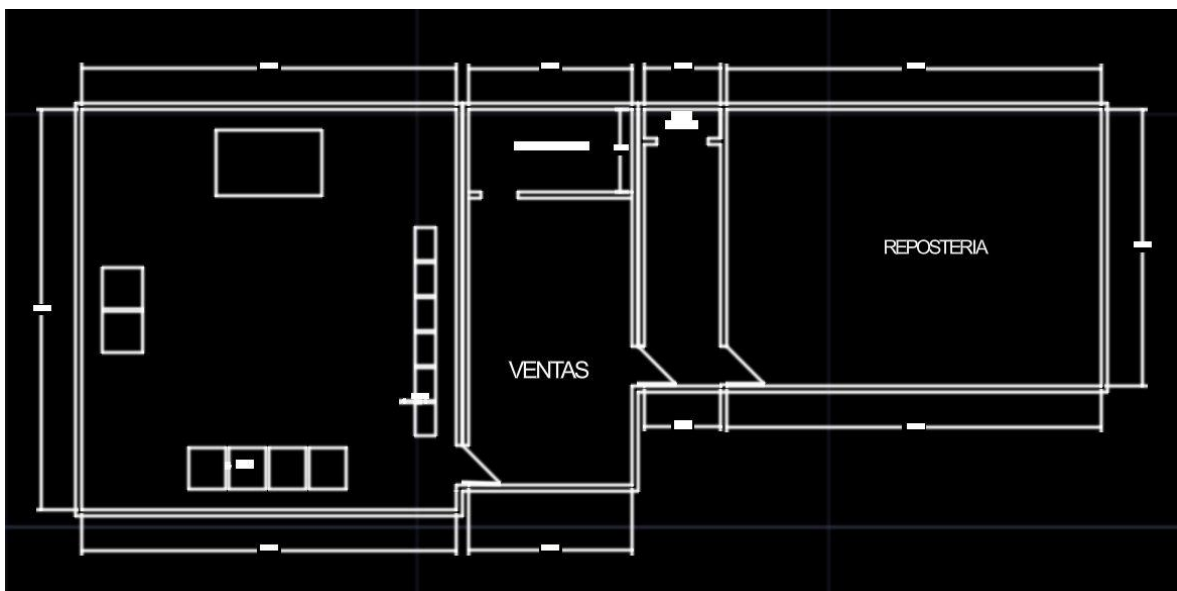
A través de estos diagramas es posible visualizar de forma sencilla las actividades que componen un proceso, las decisiones que deben tomarse en determinados momentos y la dirección que sigue cada acción. Esta representación ayuda a comprender mejor el funcionamiento interno de un procedimiento y permite detectar fallas, pasos innecesarios o puntos donde puede existir riesgo o retraso. Por ello, es común emplearlos en industrias, operaciones administrativas, sistemas informáticos y manuales técnicos.

En general, el diagrama de flujo ANSI no solo sirve como un recurso de documentación, sino también como un apoyo para mejorar la eficiencia y la calidad en cualquier operación. Su claridad visual y su estructura estandarizada lo convierten en una guía práctica para evaluar, corregir y optimizar los procedimientos cotidianos.

11.9. Infraestructura y distribución de áreas

La Panadería Lilliam cuenta con una infraestructura física construida con paredes de concreto pintadas en color blanco. Aunque la estructura presenta cierto desgaste debido al paso del tiempo, ofrece las condiciones mínimas necesarias para el desarrollo de las actividades panificadoras y de repostería.

Figura 5 Plano de la empresa



El establecimiento se organiza actualmente en tres áreas funcionales:

- Área de producción: donde se realiza la elaboración del pan tradicional mediante las etapas de recepción de materia prima, pesado, mezclado o amasado, fermentación, formado, horneado, enfriamiento y empaque; sus medidas son de 10 m de largo x 9 de ancho.

- Área de repostería: destinada a la preparación de productos dulces y pastelería; medidas de 9 m de largo x 7 m de ancho.
- Área de ventas: donde se exhiben y comercializan los productos terminados al público; medidas de 9 m de largo x 4 m de ancho.

Sin embargo, la disposición actual de los espacios no se encuentra totalmente adaptada a los criterios de zonificación sanitaria ni a un flujo lineal de producción, lo que puede aumentar el riesgo de contaminación cruzada entre materias primas y productos listos para el consumo. Según el Codex Alimentarius (2020), las instalaciones dedicadas al procesamiento de alimentos deben diseñarse de forma que se evite la contaminación, permitiendo una adecuada separación entre áreas limpias y sucias, así como una circulación ordenada de personal, equipos y materiales.

La implementación del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura permitirá reorganizar los espacios de la panadería de acuerdo con estos lineamientos, promoviendo un entorno de trabajo seguro y limpio, y estableciendo procedimientos específicos de limpieza, desinfección y control de plagas, conforme a lo establecido en la Norma Técnica Obligatoria NTON 03 069-06 (2010) sobre Buenas Prácticas de Manufactura para alimentos y bebidas procesados.

11.9.1. Clasificación de la empresa

- **Según el número de trabajadores**

Con base en el Decreto Ejecutivo N°. 17-2008, Reglamento de la Ley de Promoción y Fomento de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (Ley MIPYME), la Panadería Lilliam se clasifica como una pequeña empresa, ya que cuenta con un total de 10 trabajadores, distribuidos de la siguiente manera:

- 1 Gerente
- 5 Operarios en el área de producción
- 3 Trabajadores en el área de repostería
- 1 Encargado del área de ventas

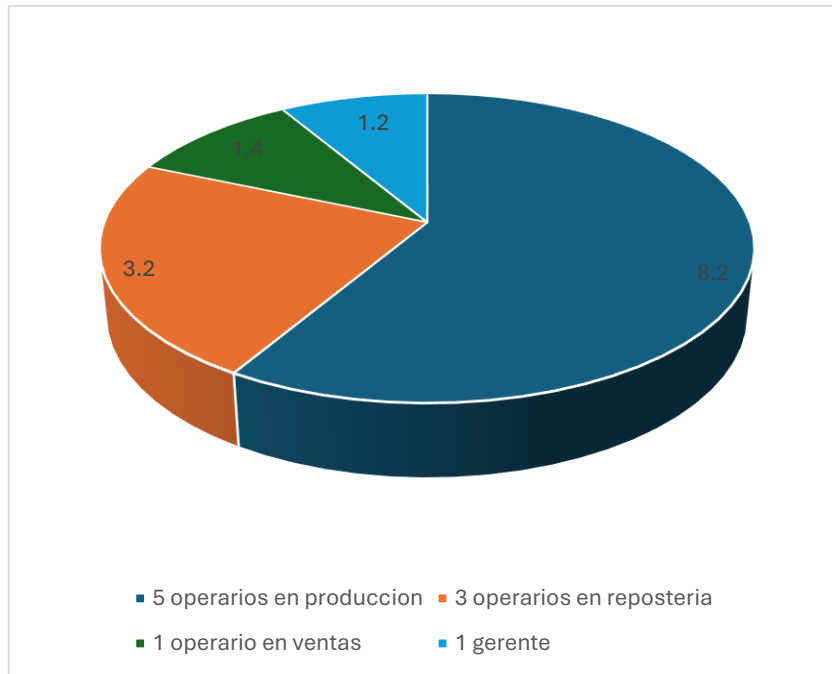


Figura 6 numero del personal

Elaboracion propia a partir de datos obtenidos.

Esta estructura laboral permite una comunicación directa y eficiente entre las áreas, facilitando la supervisión de los procesos y la futura implementación de procedimientos estandarizados según las BPM.

- **Según su actividad de giro**

La Panadería Lilliam pertenece al sector manufacturero alimentario, dedicada a la elaboración artesanal de pan y productos de repostería para consumo directo. Su producción se orienta principalmente al mercado local, contribuyendo al abastecimiento de alimentos básicos y a la generación de empleo en la comunidad.

- **Según su procedencia de capital**

La empresa se clasifica como privada, ya que su financiamiento proviene de inversión propia. Sus operaciones tienen fines comerciales, aunque con un enfoque en la calidad y satisfacción del consumidor, buscando consolidarse como una panadería local reconocida por su

cumplimiento de normas higiénico-sanitarias y por la futura adopción de un sistema de gestión basado en Buenas Prácticas de Manufactura.

11.10. Equipos y maquinaria

La panadería dispone de maquinaria básica pero funcional para su escala de producción actual. Entre los equipos más relevantes se encuentran:

Tabla 3 Equipos y utensilios

Ítem	Equipo	Descripción	Cantidad
1	Horno industrial rotativo marca ARGAS	Capacidad para 16 bandejas; utilizado para el horneado uniforme de pan y productos de repostería.	3
2	Batidora industrial marca Dynasty	Capacidad de 60 litros; empleada en el mezclado y amasado de masas, garantizando homogeneidad en las preparaciones.	4
3	Mesas de trabajo de acero inoxidable	Superficies resistentes utilizadas para el moldeado y pesado de los productos.	6
4	Utensilios y equipos menores	Incluye carritos, moldes, bandejas, balanzas, espátulas, rodillos y recipientes, esenciales para la manipulación de ingredientes.	Varios

La maquinaria disponible cumple una función fundamental en la eficiencia y productividad de la panadería. No obstante, es necesario implementar un programa de mantenimiento preventivo y de limpieza de equipos, tal como lo establece la NTON 03 069-06 (2010), para evitar riesgos de contaminación y prolongar la vida útil de los equipos. Asimismo, la futura aplicación del manual BPM incluirá procedimientos de calibración, verificación y registro de limpieza de cada equipo utilizado.

11.10.1. Ficha técnica

Tabla 4 Ficha tecnica Horno y de batidor

PANADERIA LILLIAM BPM		HIA-001	
EQUIPO: Horno Industrial ARGAS			
FABRICANTE: James Sharp			
MODELO: MX60	TIPO: Neumática	CAPACIDAD: 16 bandejas	
PESO:1561 kg	AREA: Área de producción	SERIE:8636	
SERVICIOS: Gas			
ESPECIFICACIONES DEL MOTOR			
LUGAR: Área de producción			
FABRICANTE: James Sharp	MODELO: FOR EXPOR SERIE	-	
VOLTIOS: 220 v	RPM: -	CICLOS: -	FASE: 3
EQUIPOS AUXILIARES:			
REPUESTOS QUE SE MANTIENEN EN EXISTENCIA			
Ventiladores y motores.			
Elementos calefactores/resistencias.			
Soportes			

PANADERIA LILLIAM BPM	BDY-001
------------------------------	----------------

EQUIPO: Batidora Industrial DINASTY		
FABRICANTE: Spar Mixer		
MODELO: BTF060	TIPO: Eléctrica	CAPACIDAD: 60 Litros
PESO: 230kg	AREA: Área de producción	SERIE: DX6001
SERVICIOS: Eléctrica		
ESPECIFICACIONES DEL MOTOR : 3 HP (2.2 kW)		
LUGAR: Área de producción		
FABRICANTE: Spar Mixer	MODELO: BTF060	-
VOLTIOS: 220 v	RPM: -	CICLOS: -
EQUIPOS AUXILIARES:		
REPUESTOS QUE SE MANTIENEN EN EXISTENCIA		
Espiral amasadora, gancho, paleta mezcladora, tazón desmontable, tapa de seguridad		
Panel de control termostato		

11.11. Capacidad.

Capacidad del Horno ARGAS

Datos

- **Capacidad por carga:** 16 bandejas de 60×80 cm
- **Capacidad por bandeja:** 4.5 lb
- **Tiempo por ciclo de horneado:** 35 minutos = 0.42 horas
- **Jornada laboral:** 10 horas por día
- **Materia prima disponible:** 20 arrobas = 500 lb

1. Capacidad Instalada (CI)

La capacidad instalada representa la máxima producción posible del horno si se utiliza de forma continua durante toda la jornada laboral, sin interrupciones ni pérdidas de tiempo.

Cálculo:

$$\text{Masa por carga} = 16 \text{ bandejas} \times 4.5 \text{ lb} = 72 \text{ lb/carga}$$

$$\text{Ciclos por día} = 10 \text{ h} \div 0.42 \text{ h/ciclo} = 23.8 \approx 23 \text{ ciclos/día}$$

$$\text{CI} = 72 \text{ lb} \times 23 = 1,656 \text{ lb/día}$$

Capacidad instalada: 1,656 lb/día

2. Capacidad Real (CR)

La capacidad real considera pérdidas operativas menores, como tiempos de enfriamiento, manipulación del producto y limpieza del horno. Se estima en un 85% de eficiencia.

Cálculo:

$$\text{CR} = 1,656 \times 0.85 = 1,407 \text{ lb/día}$$

Capacidad real: 1,407 lb/día

3. Capacidad Efectiva (CE)

La capacidad efectiva refleja la producción promedio esperada bajo condiciones normales de trabajo, considerando interrupciones inevitables o pausas operativas. Se aplica un factor del 75% sobre la capacidad real.

Cálculo:

$$CE = 1,407 \times 0.75 = 1,055.7 \text{ lb/día}$$

Capacidad efectiva: 1,055.7 lb/día

4. Utilización (U)

La utilización expresa el porcentaje de uso de la capacidad instalada, comparando la producción real con el potencial máximo del equipo.

Si la producción diaria es de 500 lb, se tiene:

Cálculo:

$$U = (500 \div 1,656) \times 100 = 30.2\%$$

Utilización: 30.2%

El horno ARGAS presenta una capacidad instalada de 1,656 lb por día, lo que representa el volumen máximo de producción si se opera de manera continua durante una jornada laboral de diez horas. Sin embargo, al considerar factores operativos como la preparación de las bandejas, los tiempos de carga y descarga, y las pausas técnicas, la capacidad real se reduce a 1,407 lb por día, equivalente al 85% del total. La capacidad efectiva, que refleja las condiciones normales de trabajo, alcanza 1,055.7 lb por día.

Actualmente, la utilización real del horno es de 30.2%, considerando una producción de 500 lb por día. Este valor indica que existe un amplio margen para optimizar la operación, ya sea mediante una mejor programación de los ciclos o el aumento de la carga productiva, con el fin de acercarse más a la capacidad efectiva y mejorar el aprovechamiento del equipo

Capacidad de la Batidora DINASTY

Datos

- **Jornada laboral:** 9 horas por día
- **Materia prima disponible:** 165 lb por día
- **Capacidad por carga:** 60 litros = 66 kg = 145.5 lb/carga
- **Tiempo de mezclado total por ciclo:** 25 minutos = 0.42 horas

1. Capacidad Instalada (CI)

Es la máxima producción posible si la batidora opera sin interrupciones durante toda la jornada laboral.

Cálculo:

$$\text{Ciclos por día} = 9\text{h} \div 0.42 \text{ h/ciclo} = 21.4 \approx 21 \text{ ciclos/día}$$

$$\text{CI} = 145.5 \text{ lb} \times 21 \text{ ciclos} = 3,055.5 \text{ lb/día}$$

Capacidad instalada: 3,055.5 lb/día

2. Capacidad Real (CR)

Considera una eficiencia promedio del 85% por tiempos de limpieza, preparación o pausas breves.

Cálculo:

$$\text{CR} = 3,055.5 \times 0.85 = 2,597.2 \text{ lb/día}$$

Capacidad real: 2,597.2 lb/día

3. Capacidad Efectiva (CE)

Refleja la producción esperada bajo condiciones normales, con un factor de efectividad del 75%.

Cálculo:

$$\text{CE} = 2,597.2 \times 0.75 = 1,947.9 \text{ lb/día}$$

Capacidad efectiva: 1,947.9 lb/día

4. Utilización (U)

Si la producción actual es de 165 lb/día, la utilización respecto a la capacidad instalada es:

Cálculo:

$$U = (165 \div 3,055.5) \times 100 = 5.4\%$$

Utilización: 5.4%

11.11.1. Tasa de fallas o averías

Tabla 5 Tasa de falla y averías Horno

Equipo: HIA-001 horno industrial Argas	
Falla	Avería
<ul style="list-style-type: none">• Prblemas de encendido.• Coccion inadecuada.• Fallas en el quemador• Errores de control de temperatura• Problemas en e cierre de la puerta• Fallas en el suministro de gas	<ul style="list-style-type: none">• La principales averías son en el encendido o detección de llama en el quemador.• Fallos mecánicos o de seguridad, estas pueden ser causadas por problemas en el suministro de gas.

Sistema de equipo

- Cámara de ahumado.
- Elemento de calefacción.
- Generador de humo.
- Sistema de ventilación.
- Controles de temperatura.

Posibles causas

- Componentes desgastados.
- Obstrucciones.
- Fallas en los controles.
- Problemas de combustibles.

Tabla 6 Fallas y averías Batidora

Equipo: BDY-001 batidora industrial Dynasty	
Falla	Avería
<ul style="list-style-type: none"> • Desgaste de engranajes. • Problemas eléctricos. • Problemas con el motor. • Fugas por cellos o juntas deterioradas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desgastes de engranages por sobrecarga. • Fallas en el motor por desgaste de los carbones. • Problemas en el sistema electrónico. • Daños por agua en componentes internos debido a la compesacion de vapor o fugas.

Sistema del equipo

- Motor principal
- Sistema de transicion
- Caña del batidor/engranage planetario
- Panel de control/selector de velocidades
- Tazon y soporte
- Sistema eléctrico (cable, fusible, interruptor)

Posibles causas

- Sobrecarga de masa, ventilación obstruida, escobillas desgastadas, fallas en bobinado
- Sorreas flojas, engranajes sin lubricación, desalineación, desgaste por uso
- Piezas flojas, falta de lubricación, desgaste de ejes, holguras mecanicas
- Contactos sucios, pulsadores dañados, humedad, tarjeta electrónica defectuosa
- Desgaste del mecanismo de elevación, falta de lubricación, piezas dobladas
- Corto por humedad o grasa, cables agrietados, sobrecarga

11.12. Seguridad y salud ocupacional

11.12.1. Ley N°618

La Ley N.º 618, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, constituye el marco jurídico que regula las condiciones laborales en Nicaragua, con el propósito de garantizar la integridad física, mental y social de los trabajadores. Esta normativa establece las responsabilidades tanto del empleador como de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, condiciones ambientales adecuadas y promoción de la salud ocupacional. ((nicaragua, 2007))

La presente Ley tiene por objeto establecer el conjunto de disposiciones mínimas que, en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo, el Estado, los empleadores y los trabajadores deberán desarrollar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención, vigilancia y establecimiento de acciones para proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores.

La presente Ley y su Reglamento son de aplicación obligatoria a todas las personas naturales o jurídicas, nacionales y extranjeras que se encuentran establecidas o se establezcan en Nicaragua, en las que se realicen labores industriales, agrícolas, comerciales, de construcción, de servicio público y privado o de cualquier otra naturaleza. Se crea el Consejo Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo, así como los Consejos Departamentales y Regionales de Higiene y Seguridad del Trabajo.

Ambito de Aplicación

- Todos los centros de trabajo públicos y privados.
- Empresas nacionales, extranjeras, mixtas o de capital internacional.
- Sectores productivos, comerciales, de servicios, agroindustriales, construcción y cualquier actividad donde existan trabajadores.
- Todos los empleadores y trabajadores vinculados mediante relación laboral.

Obligaciones del Empleador

El empleador debe cumplir con las siguientes disposiciones establecidas en la Ley 618:

- Garantizar condiciones seguras de trabajo mediante la identificación, evaluación y control de riesgos.
- Proveer y exigir el uso del Equipo de Protección Personal (EPP) adecuado a los riesgos del puesto.
- Ofrecer información y capacitación continua en higiene y seguridad del trabajo.
- Realizar exámenes médicos de preempleo y periódicos según los riesgos de cada actividad.
- Mantener el orden, aseo y señalización del centro laboral, asegurando condiciones apropiadas de iluminación, ventilación y saneamiento.
- Establecer una Comisión Mixta de Higiene y Seguridad con participación del empleador y los trabajadores.
- Notificar accidentes y enfermedades laborales a la autoridad correspondiente.
- Llevar registros de incidentes, accidentes, enfermedades profesionales y medidas correctivas.

Obligaciones de los Trabajadores

Los trabajadores también tienen responsabilidades directas establecidas por la ley:

- Cumplir las normas internas de higiene y seguridad del centro de trabajo.
- Usar correctamente el equipo de protección personal.
- Participar en capacitaciones y procesos de prevención organizados por la empresa.
- Informar de inmediato sobre condiciones peligrosas, actos inseguros o fallas en equipos.
- Participar en la Comisión Mixta, cuando sean electos por sus compañeros.

Derechos de los Trabajadores

La Ley 618 garantiza a los trabajadores los siguientes derechos:

- Derecho a un ambiente laboral seguro y saludable.
- Derecho a recibir información sobre riesgos y medidas preventivas.

- Derecho a exámenes médicos relacionados con su actividad laboral.
- Derecho a negarse a realizar actividades peligrosas cuando exista un riesgo grave e inminente.
- Derecho a participar en actividades y comités de higiene y seguridad.

De la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad

La ley exige la conformación de una Comisión Mixta integrada por representantes del empleador y de los trabajadores.

Sus funciones principales son:

- Identificar riesgos laborales.
- Proponer medidas preventivas y correctivas.
- Dar seguimiento a accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Realizar inspecciones internas periódicas.
- Promover la capacitación en prevención de riesgos.

Condiciones Mínimas del Centro de Trabajo

La Ley 618 establece requisitos obligatorios para garantizar la seguridad:

- Infraestructura segura: pisos sin grietas, paredes en buen estado, techos firmes.
- Orden y limpieza: áreas libres de basura, sustancias peligrosas y obstrucciones.
- Servicios higiénicos adecuados y suficientes para el personal.
- Iluminación y ventilación apropiada según la actividad.
- Control de agentes físicos y químicos como ruido, calor, sustancias tóxicas u otros.
- Equipos en buen estado y con mantenimiento preventivo.
- Procedimientos de emergencia, rutas de evacuación y extintores accesibles.

Prevención de Riesgos y Salud Ocupacional

La ley establece que los centros de trabajo deben implementar sistemas de prevención que incluyan:

- Identificación y evaluación de riesgos.
- Controles de ingeniería, administrativos y uso de EPP.

- Programas de vigilancia de salud ocupacional.
- Registro y seguimiento de accidentes y enfermedades profesionales.

Accidentes y Enfermedades Laborales

La Ley define como accidente de trabajo cualquier hecho repentino que cause lesión al trabajador durante el desempeño de sus funciones. También considera enfermedad laboral a toda afección originada por exposición prolongada a agentes físicos, químicos o biológicos propios de la actividad.

El empleador debe:

- Notificar el accidente al MITRAB.
- Brindar atención inmediata.
- Investigar las causas y aplicar medidas correctivas.

Inspección, Control y Sanciones

El Ministerio del Trabajo (MITRAB) es la entidad encargada de supervisar el cumplimiento de esta ley.

Tiene facultad para:

- Realizar inspecciones ordinarias y extraordinarias.
- Emitir requerimientos y órdenes de cumplimiento.
- Aplicar sanciones económicas y administrativas.
- Suspender o clausurar áreas de trabajo peligrosas.

La Ley N.º 618 representa el marco jurídico fundamental para garantizar condiciones adecuadas de higiene y seguridad en los centros de trabajo en Nicaragua. Su implementación no solo protege la vida y la salud de los trabajadores, sino que también promueve una cultura preventiva que contribuye al buen desempeño de las actividades productivas. El cumplimiento de sus disposiciones permite a las empresas reducir riesgos, mejorar la eficiencia operativa y asegurar ambientes laborales dignos y seguros. Por tanto, la aplicación efectiva de esta ley constituye un elemento indispensable para el fortalecimiento de la gestión laboral y el bienestar de quienes integran cualquier organización.

11.12.2. Mapas de riesgos

El mapa de riesgos es una herramienta esencial en la gestión preventiva, ya que permite identificar, clasificar y representar gráficamente los peligros presentes en el entorno laboral. Los riesgos pueden ser de naturaleza física, química, biológica, ergonómica o psicosocial

En una panadería, los principales riesgos físicos se originan por la exposición al calor en los hornos y el contacto con superficies calientes. También existen riesgos ergonómicos por posturas repetitivas durante el amasado y manipulación de bandejas pesadas, así como riesgos eléctricos por el uso continuo de maquinaria industrial.

La elaboración del mapa de riesgos requiere inspeccionar cada área de trabajo: amasado, horneado, empaque, almacenamiento y despacho. Posteriormente, se evalúa la probabilidad y severidad de los peligros identificados, aplicando medidas preventivas como señalización adecuada, mantenimiento de equipos, ventilación y capacitación del personal.

El uso del mapa de riesgos en la panadería debe incluir:

- Una geolocalización precisa de zonas críticas, como el área de horneado (exposición a altas temperaturas)
- Área de almacenamiento (riesgo de infestaciones)
- Tránsito de materia prima y producto terminado (riesgo de contaminación cruzada)
- Áreas de limpieza (exposición a químicos).

El mapa facilita la priorización de intervenciones, como la instalación de trampas de grasa en lavaderos, la protección de cables eléctricos y la detección de puntos vulnerables para control de plagas.

11.12.3. Política de salud ocupacional

La distribución en planta es un proceso crucial que implica la organización física de los recursos dentro de una instalación. Los factores determinantes que influyen en esta disposición incluyen:

- Factor material: Incluye el diseño, cantidad, variedad y número de operaciones por las que atraviesa el proceso.

- Factor maquinaria: Se refiere a los equipos y herramientas que intervienen en la producción.
- Factor hombre: Abarca la mano de obra directa e indirecta, servicios auxiliares y supervisión.
- Factor movimiento: Considera los movimientos inter y intradepartamentales, almacenamientos e inspecciones.
- Factor espera: Incluye las esperas entre procesos, almacenajes temporales y permanentes.
- Factor servicios: Cubre el mantenimiento, inspecciones, control de desperdicios y programación.
- Factor edificio: Comprende la edificación tanto interna como externamente, así como la distribución de la maquinaria y el equipo.
- Factor cambio: Se refiere a la flexibilidad, variedad, versatilidad y expansión.

Estos factores son esenciales para garantizar una disposición de planta que maximice la eficiencia, la productividad y la capacidad de adaptación a las demandas del mercado.

11.12.4. Servicios (Energía eléctrica y Agua)

La Panadería Lilliam cuenta con servicios básicos operativos, entre los cuales destacan el suministro eléctrico estable, acceso a agua potable y disponibilidad de medios de comunicación. Estos elementos son esenciales para la elaboración de productos alimenticios bajo estándares de inocuidad.

El agua potable es utilizada en los procesos de limpieza, preparación de masas y lavado de utensilios, constituyendo un insumo crítico que debe cumplir con las especificaciones de potabilidad establecidas por la Organización Mundial de la Salud (2020). En el mismo sentido, el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06 enfatiza la importancia del uso de agua de calidad controlada en todas las etapas de producción alimentaria, tanto para garantizar la inocuidad como para evitar la proliferación de microorganismos patógenos.

Por otro lado, el suministro de energía eléctrica garantiza el funcionamiento continuo de los hornos, batidoras y sistemas de refrigeración, permitiendo mantener una producción estable

y cumplir con los tiempos de horneado y enfriamiento necesarios para asegurar la calidad del producto final.

La disponibilidad de estos servicios básicos representa una fortaleza técnica para la panadería, ya que proporciona las condiciones necesarias para la implementación efectiva del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, asegurando que los procesos productivos se desarrollen dentro de un entorno controlado, seguro y sanitario.

11.12.5. Marco Legal y Normativo

El marco legal y normativo que sustenta la elaboración e implementación del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la Panadería Lilliam se fundamenta en un conjunto de disposiciones nacionales e internacionales que regulan la inocuidad alimentaria, la protección ambiental y la seguridad laboral en las actividades de procesamiento de alimentos.

✓ Normativa nacional

En el ámbito nacional, Nicaragua cuenta con un sólido marco jurídico orientado a garantizar la calidad de los alimentos y la protección del consumidor. Entre las principales normativas aplicables se destacan:

- Ley No. 423, Ley General de Salud (2002), que establece la responsabilidad de las autoridades sanitarias y de las empresas procesadoras de alimentos en velar por la salud pública, asegurando que los productos alimenticios sean inocuos y aptos para el consumo humano.
- Ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (1996) junto con su reglamento MARENA (2016), establece las bases para la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación por parte de las actividades industriales y artesanales, incluyendo el manejo adecuado de residuos y vertidos.
- Decreto Ejecutivo No. 17-2008, Reglamento de la Ley de Promoción, Fomento y Desarrollo de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYME), que clasifica a las empresas según su número de empleados y nivel de ventas anuales. Bajo este

decreto, la Panadería Lilliam se considera una pequeña empresa del sector manufacturero alimentario.

- NTON 03 069-06: Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos, Bebidas Procesadas y Establecimientos de Alimentación. Esta norma técnica, de carácter obligatorio, detalla los requisitos mínimos de higiene, infraestructura, control de procesos, manejo de desechos y capacitación del personal para garantizar la inocuidad en la elaboración de alimentos.
- Reglamento Ambiental para el Sector Industrial MARENA, (2016) el cual define las medidas necesarias para prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales derivados de las actividades industriales, promoviendo la producción más limpia y el uso eficiente de los recursos.
- Norma Técnica Obligatoria NTON 19 001-08: Manejo Integral de Residuos Sólidos. Establece las directrices para la clasificación, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, fomentando prácticas de reciclaje y reutilización en las empresas.

✓ Normativa regional e internacional

A nivel regional y global, la propuesta del manual BPM se apoya en marcos técnicos de reconocida validez internacional:

- Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06: Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados. Documento armonizado a nivel de la región centroamericana que establece los principios, requisitos y procedimientos mínimos para asegurar la inocuidad y calidad de los productos alimenticios (Asamblea Nacional de la República de Nicaragua, 2010).
- Codex Alimentarius FAO & OMS, (2025): Código Internacional de Prácticas Recomendadas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CXC 1-1969, Rev. 2023). Este código constituye la referencia mundial para las BPM, definiendo las condiciones necesarias en el diseño de instalaciones, manipulación de materias primas, control de procesos, almacenamiento y transporte de alimentos.

- Organización Mundial de la Salud (2023): Directrices sobre agua, saneamiento e higiene para el sector alimentario, las cuales subrayan la importancia del agua potable y la infraestructura sanitaria adecuada como pilares fundamentales de la inocuidad alimentaria.
- Organización Internacional del Trabajo OIT (2019) Recomendaciones sobre seguridad y salud en los lugares de trabajo, que establecen medidas para prevenir enfermedades ocupacionales derivadas del ruido, calor y exposición prolongada en ambientes de producción industrial.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2018) Manual de Buenas Prácticas para Pequeñas y Medianas Empresas Alimentarias, documento que orienta sobre la implementación gradual de las BPM como estrategia de mejora de la calidad y sostenibilidad en pequeñas industrias.
- Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible ONU (2015) específicamente los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 3, 6, 8 y 12, que promueven la salud y bienestar, el acceso al agua limpia, el trabajo decente y la producción responsable, respectivamente.

✓ Aplicación en la Panadería Lilliam

La implementación del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en la Panadería Lilliam permitirá la armonización de los procesos productivos con la normativa nacional e internacional vigente. Dicho manual servirá como instrumento operativo para el cumplimiento de los requerimientos establecidos por el Ministerio de Salud (MINSA), el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) y las regulaciones técnicas regionales.

Su aplicación garantizará que la panadería opere bajo estándares reconocidos de inocuidad y sostenibilidad, contribuyendo a la mejora continua del sistema productivo, al bienestar de los trabajadores y a la protección del medio ambiente. Asimismo, permitirá que la empresa se prepare para futuras certificaciones de calidad y para la expansión de sus operaciones dentro del mercado formal de alimentos procesados.

11.13. Estudio Financiero.

11.13.1. Costos de inversión del proyecto. (inversión fija y diferida)

El costo de inversión del proyecto comprende todos los recursos económicos que se destinan a la adquisición, instalación y puesta en marcha de los bienes necesarios para iniciar las operaciones. Se divide principalmente en inversión fija e inversión diferida.

La inversión fija incluye todos los activos tangibles y duraderos que se utilizarán en el proceso productivo, tales como maquinaria, equipos, herramientas, mobiliario e instalaciones. Estos bienes tienen una vida útil prolongada y representan la base material del proyecto.

Por su parte, la inversión diferida se refiere a aquellos gastos que, aunque no son tangibles, son necesarios para preparar el proyecto antes de comenzar a operar, como estudios técnicos, capacitación del personal, trámites legales, diseño de planta o gastos preoperativos. Ambos tipos de inversión son indispensables, ya que garantizan que la empresa cuente con los recursos físicos y administrativos para su funcionamiento inicial.

Tabla 7 Inversión total

N°	Detalle	Valor
1	Inversión (a + b)	13,020.00
	a) Inversión Fija	3,720.00
	Maquinaria y Equipo	-
	Muebles y Enseres	3,720.00
	b) Inversión Diferida	9,300.00
	Gastos de Organización	9,300.00
2	Capital de Trabajo	384,177.19
	Materiales	279,433.00
	Mano de Obra	82,744.19
	Servicios	22,000.00
	Inversión Total (1 + 2)	397,197.19

11.13.2. Costos de operación y mantenimiento (inversión fija, diferida y capital de trabajo)

Los costos de operación y mantenimiento abarcan los gastos que la empresa debe cubrir de manera continua para mantener sus actividades en funcionamiento una vez iniciadas las operaciones. En esta categoría se incluyen los costos directos como materia prima, insumos, energía eléctrica, agua, combustibles, mano de obra, mantenimiento preventivo de equipos, limpieza y otros servicios básicos.

Este capital permite mantener un equilibrio financiero y garantizar la continuidad del proceso productivo sin interrupciones. Los costos de operación también incluyen el mantenimiento de la inversión fija, asegurando que las máquinas, hornos, equipos y demás activos permanezcan en buen estado para evitar pérdidas o paros en la producción.

Tabla 8 Proyección de costos anuales

N ^o	Detalle	Producción					
		1	2	3	4	5	Total
1	Costos Totales (a + b)	4,683,614 .29	5,018,933 .89	5,387,785. 45	5,793,522.17	6,239,832 .55	27,123,688 .35
	a) Costos Fijos	1,330,418 .29	1,330,418 .29	1,330,418. 29	1,330,418.29	1,330,418 .29	6,652,091. 45
	Depreciación	706.80	706.80	706.80	706.80	706.80	3,534.00
	Amortización Inversión Diferida	1,860.00	1,860.00	1,860.00	1,860.00	1,860.00	9,300.00
	Mano de Obra	1,063,851 .49	1,063,851 .49	1,063,851. 49	1,063,851.49	1,063,851 .49	5,319,257. 45
	Servicios	264,000.0 0	264,000.0 0	264,000.0 0	264,000.00	264,000.0 0	1,320,000. 00
	a) Costos Variables	3,353,196 .00	3,688,515 .60	4,057,367. 16	4,463,103.88	4,909,414 .26	20,471,596 .90
	Materiales	3,353,196 .00	3,688,515 .60	4,057,367. 16	4,463,103.88	4,909,414 .26	20,471,596 .90
	Costo Financiero (Intereses)	-	-	-	-	-	-
	Otros	-	-	-	-	-	-

$$\text{Amortización de Inversión Diferida} = \frac{\text{C\$9300.0}}{5}$$

$$\text{AID} = 1,860.00$$

11.13.3. Ingresos directos.

Los ingresos directos corresponden a las entradas de dinero que el proyecto genera como resultado de la venta de bienes o servicios producidos. En el caso de la panadería, se refieren principalmente a las ventas de productos elaborados como panes, repostería y derivados que surgen del proceso de producción implementado bajo las Buenas Prácticas de Manufactura. Estos ingresos son fundamentales para medir la rentabilidad del proyecto, ya que permiten comparar los beneficios obtenidos frente a los costos y las inversiones realizadas. Un registro adecuado de los ingresos directos es esencial para proyectar la recuperación de la inversión y asegurar la estabilidad económica del negocio.

Tabla 9 Proyección de ingresos anuales

Año	Descripción	Producción	Precio de venta	Ingreso Total
1	Bolsa de pan de	21,600.00	50.00	1,080,000.00
	Bolsa de pan	36,000.00	30.00	1,080,000.00
	Bolsa de pan	21,600.00	72.00	1,555,200.00
	Bolsa de pan	27,000.00	45.00	1,215,000.00
	Bolsa de pan	32,400.00	36.00	1,166,400.00
			-	-
				-
Total Anual		138,600.00	233.00	6,096,600.00
2	Idem	152,460.00		6,706,260.00
3	Idem	167,706.00		7,376,886.00
4	Idem	184,476.60		8,114,574.60
5	Idem	202,924.26		8,926,032.06
TOTAL		846,166.86	233.00	C\$37,220,352.66

11.13.4. Flujo de fondos.

El flujo de fondos es una herramienta contable y financiera que muestra el movimiento del dinero dentro del proyecto a lo largo del tiempo. Representa la relación entre los ingresos y egresos de efectivo, permitiendo visualizar cómo varía la liquidez de la empresa en cada

periodo. Este análisis permite identificar los momentos en que habrá excedentes o déficits de efectivo, lo cual facilita la toma de decisiones financieras oportunas, como solicitar financiamiento o planificar inversiones adicionales. En un estudio financiero, el flujo de fondos es clave para determinar la capacidad del proyecto de generar dinero suficiente para cubrir sus gastos, pagar deudas y obtener utilidades sostenibles.

Tabla 10 Flujo de fondo

Flujo de Efectivo Actividades Operativas		
Ventas en Efectivo	37,220,352.66	
Efectivo pagado a proveedores y empleados	- 27,110,854.35	
Impuestos sobre la renta	- 3,028,999.29	
Caja neta suministrada por las actividades operacionales		7,080,499.02
Flujo de Efectivo Actividades de Inversión		
Compra de activo fijo	-	
Caja neta utilizada en las actividades de Inversión		-
Flujo de Efectivo Actividades Financieras		
Producto de los préstamos		
Reembolso del préstamo	-	
Caja neta suministrada por las actividades financieras		-
Aumento neto de caja neta en caja		7,080,499.02
Saldo inicial de caja		384,177.19
Saldo final de caja		C\$ 7,464,676.21

11.13.5. Análisis de las posibles fuentes y modalidades de financiamiento.

El análisis de las posibles fuentes y modalidades de financiamiento consiste en identificar las alternativas disponibles para obtener los recursos económicos que el proyecto necesita. Entre las fuentes más comunes se encuentran el financiamiento propio (aportaciones de los socios), préstamos bancarios, créditos de instituciones gubernamentales, inversionistas privados o programas de apoyo a microempresas. Cada modalidad de financiamiento tiene ventajas y condiciones específicas, como tasas de interés, plazos y garantías. Evaluar estas opciones permite seleccionar la alternativa más conveniente para el proyecto, considerando su capacidad de pago y el impacto que tendrá en la rentabilidad futura. En el caso de la Panadería Lilliam, este análisis ayuda a determinar si la inversión en BPM puede financiarse con recursos propios o si será necesario recurrir a un crédito complementario.

Tabla 11 Plan de pagos, forma de pago variable

Importe del Préstamo	\$0.00
Interés anual	16%
Período del Préstamo en años	5.00
Número de pagos anuales	1.00

11.13.6. Establecer los criterios de análisis financiero a utilizar, aplicarlos y analizar resultados.

Establecer los criterios de análisis financiero implica definir los indicadores y métodos que permitirán evaluar la viabilidad económica del proyecto. Entre los criterios más utilizados se encuentran el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Periodo de Recuperación de la Inversión y la Relación Beneficio/Costo. Estos indicadores ayudan a medir si el proyecto generará beneficios suficientes en comparación con la inversión realizada. Una vez calculados, los resultados deben interpretarse con base en la realidad del negocio, considerando factores como el crecimiento esperado, los riesgos y la estabilidad del mercado. Este análisis final permite determinar si la propuesta de implementación de las BPM es financieramente factible y sostenible a largo plazo, asegurando una mejor planificación de los recursos y una mayor rentabilidad para la panadería.

Tabla 12 Estado de perdida y ganancias.

N°	Detalle	Producción C\$					
		1	2	3	4	5	Total
1	Ingresos	6,096,600.00	6,706,260.00	7,376,886.00	8,114,574.60	8,926,032.06	37,220,352.66
	Bolsa de pan de	1,080,000.00	1,188,000.00	1,306,800.00	1,437,480.00	1,581,228.00	6,593,508.00
		1,080,000.00	1,188,000.00	1,306,800.00	1,437,480.00	1,581,228.00	6,593,508.00
		1,555,200.00	1,710,720.00	1,881,792.00	2,069,971.20	2,276,968.32	9,494,651.52
		1,215,000.00	1,336,500.00	1,470,150.00	1,617,165.00	1,778,881.50	7,417,696.50
		1,166,400.00	1,283,040.00	1,411,344.00	1,552,478.40	1,707,726.24	7,120,988.64
		-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-
2	Costos Totales (a + b)	4,683,614.29	5,018,933.89	5,387,785.45	5,793,522.17	6,239,832.55	27,123,688.35
	a) Costos Fijos	1,330,418.29	1,330,418.29	1,330,418.29	1,330,418.29	1,330,418.29	6,652,091.45
	Depreciación	706.80	706.80	706.80	706.80	706.80	3,534.00
	Amortización Inversión Diferida	1,860.00	1,860.00	1,860.00	1,860.00	1,860.00	9,300.00
	Mano de Obra	1,063,851.49	1,063,851.49	1,063,851.49	1,063,851.49	1,063,851.49	5,319,257.45
	Servicios	264,000.00	264,000.00	264,000.00	264,000.00	264,000.00	1,320,000.00
	a) Costos Variables	3,353,196.00	3,688,515.60	4,057,367.16	4,463,103.88	4,909,414.26	20,471,596.90
	Materiales	3,353,196.00	3,688,515.60	4,057,367.16	4,463,103.88	4,909,414.26	20,471,596.90
	Costo Financiero (Intereses)	-	-	-	-	-	-
	Otros	-	-	-	-	-	-

3	Utilidad Bruta (1 - 2)	1,412,985.71	1,687,326.11	1,989,100.55	2,321,052.43	2,686,199.51	10,096,664.31
4	Impuestos	423,895.71	506,197.83	596,730.17	696,315.73	805,859.85	3,028,999.29
5	Utilidad Neta (3 - 4)	989,090.00	1,181,128.28	1,392,370.39	1,624,736.70	1,880,339.66	7,067,665.02

Tabla 13 Flujo de efectivo / VAN y TIR

N°	Detalle	Instalación	Producción					
		0	1	2	3	4	5	
1	Saldo Inicial	-	384,177.19					
2	INGRESOS							
3	Ingresos por Ventas		6,096,600.00	6,706,260.00	7,376,886.00	8,114,574.60	8,926,032.06	
5	Total Ingresos	-	6,096,600.00	6,706,260.00	7,376,886.00	8,114,574.60	8,926,032.06	
6	GASTOS							
7								
8	Préstamo por Pagar	-	-	-	-	-	-	-
9	Sueldos y Salarios		1,063,851.49	1,063,851.49	1,063,851.49	1,063,851.49	1,063,851.49	
10	Alquiler		-	-	-	-	-	-
11	Agua		36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	
12	Teléfono		-	-	-	-	-	-
13	Electricidad		228,000.00	228,000.00	228,000.00	228,000.00	228,000.00	
14	Materia prima		3,353,196.00	3,688,515.60	4,057,367.16	4,463,103.88	4,909,414.26	
15	Reparación y Mantenimiento		-	-	-	-	-	-
16	Publicidad		7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	

17	Impuestos		423,895.71	506,197.83	596,730.17	696,315.73	805,859.85
18							
	Total Gastos	397,197.19	5,112,143.20	5,529,764.92	5,989,148.81	6,494,471.10	7,050,325.60
19	Flujo Neto	397,197.19	984,456.80	1,176,495.08	1,387,737.19	1,620,103.50	1,875,706.46
20	Flujo Acumulado		984,456.80	2,160,951.88	3,548,689.06	5,168,792.57	7,044,499.02

C\$

VAN 3,578,386.86

TIR 266%

El análisis financiero del proyecto muestra que la inversión total de C\$ 397,197.19 se recupera en un periodo estimado de 1 año y 5 meses. Este resultado indica que el proyecto de implementación del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura en la Panadería Lilliam posee una alta rentabilidad y bajo riesgo financiero, ya que el tiempo de recuperación es relativamente corto. Por lo tanto, la ejecución del proyecto se considera económicamente viable, permitiendo a la empresa recuperar su inversión en un periodo menor al promedio esperado para proyectos del mismo tipo en el sector panificador.

Tabla 14 Balance general, al finalizar los 5 años

Al finalizar los 5 años			
Expresado en Córdoba			
ACTIVO			PASIVO
Circulante			Circulante o a Corto Plazo
Efectivo	7,464,676.21		Cuentas por pagar
Inventario de materiales			Impuestos por pagar
Inventario de Artículos terminados			
Total Activo Circulante	7,464,676.21		Total Pasivo Circulante
			-
Fijo			Obligaciones a Largo Plazo
Maquinaria y Equipos	-		Préstamos Bancarios
Deprec Acum Maq y Equipos	-		
Muebles y Enseres	3,720.00		Total Pasivo a Largo Plazo
Deprec Acum Muebles y Enseres	- 3,534.00		-
Obras Civiles e Instalaciones	-		
Deprec Acum Obras Civiles e Inst	-		
Total Activo Fijo	186.00		TOTAL PASIVO
			-
Cargos Diferidos			CAPITAL
Gastos de Organización	9,300.00		Capital inicial
Amortización de Gastos de Organizac.	- 9,300.00		Utilidad Acumulada
Total Cargos Diferidos	-		397,197.19
			7,067,665.02
			7,464,862.21
TOTAL ACTIVO	7,464,862.21		TOTAL PASIVO + CAPITAL
			7,464,862.21

11.13.7. Programa de ejecución y plan de desembolsos.

- **Impacto del proyecto.**

- Impacto que genera este proyecto

El proyecto, propuesta de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la Panadería Lilliam, tiene los siguientes impactos principales dentro de la empresa:

- Mejora de la eficiencia operativa

El manual permite estandarizar procesos, organizar mejor las áreas de trabajo, reducir errores y optimizar el uso de recursos (materia prima, tiempo, equipos).

- Incremento de la calidad e inocuidad del producto

El proyecto incorpora protocolos higiénicos y sanitarios que reducen riesgos de contaminación cruzada, mejoran la limpieza y fortalecen la seguridad alimentaria.

- Fortalecimiento de la trazabilidad y documentación

Incluye métodos de registro de producción, control de procesos y seguimiento, permitiendo verificar procedimientos y corregir fallas.

- Capacitación del personal

El proyecto destaca la formación continua como clave para que el personal manipule adecuadamente los alimentos y aplique las normas sanitarias de forma uniforme.

- Relevancia estratégica para la empresa

Según el documento, el manual incrementa:

- La competitividad.
- La confianza del consumidor.
- La reputación del negocio.
- El cumplimiento de normativas del MINSA.

- ***Impacto económico y social.***

Del análisis financiero y operativo del documento, los impactos económicos más importantes son:

- Reducción de costos de producción

La estandarización disminuye:

- Desperdicio de materia prima.
- Pérdidas por mala manipulación.
- Costos por productos rechazados o devueltos.
- Gastos por mantenimiento no planificado.

- Incremento de la productividad

Al mejorar la organización del proceso, la panadería puede producir más en menos tiempo y con menor esfuerzo físico.

- Mayor rentabilidad

Con menor desperdicio, mejor control de inventarios y procesos más eficientes, el negocio aumenta su margen de ganancia.

- Posibilidad de acceder a nuevos mercados o clientes

Un establecimiento que aplica BPM puede:

- Atraer mayor clientela.
- Optar a contratos con instituciones.
- Competir mejor frente a panaderías formalizadas.

- Mejor uso de inversiones

Las mejoras en infraestructura y equipos elevan la capacidad instalada, extendiendo la vida útil de los activos y justificando la inversión inicial.

- Impacto social del proyecto

El documento también señala efectos sociales positivos, especialmente en el contexto de una microempresa local:

- Protección de la salud del consumidor

El cumplimiento de BPM garantiza alimentos inocuos, lo que reduce enfermedades transmitidas por alimentos.

- Mejora de las condiciones laborales

El manual promueve:

- Uso de EPP.
- Capacitación.
- Áreas ordenadas y limpias.
- Procesos más seguros.

Esto genera un ambiente de trabajo más digno y profesional

- ***Impacto ambiental.***

En la actualidad, la Panadería Lilliam desarrolla sus operaciones de manera artesanal y sin la aplicación formal de un sistema de gestión ambiental ni de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), lo cual evidencia la necesidad de incorporar procedimientos que aseguren una producción más limpia, eficiente y sostenible.

De acuerdo con la Ley No. 217, “Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales” y su reglamento MARENA (2016), toda actividad industrial o artesanal debe velar por el uso racional de los recursos naturales y la prevención de la contaminación. En ese sentido, el manual propuesto representa una herramienta técnica para integrar las BPM al enfoque de gestión ambiental, garantizando la inocuidad alimentaria y la protección del entorno.

- Uso del agua y manejo de aguas residuales

El consumo de agua en la Panadería Lilliam está principalmente asociado al proceso de elaboración del pan y a las actividades de limpieza de equipos, utensilios y áreas de trabajo. Aunque el establecimiento dispone de acceso a agua potable, no cuenta con un sistema formal de monitoreo del consumo ni con registros del manejo de aguas residuales.

Las aguas grises generadas provienen del lavado de bandejas, mesas y utensilios, y son vertidas directamente al sistema de alcantarillado municipal sin un tratamiento previo. Si bien este tipo de aguas no presenta una alta carga contaminante, la presencia de residuos de harina, grasa y detergentes puede ocasionar alteraciones leves en la calidad del agua receptora.

La implementación del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura incluirá la adopción de un Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua, el cual promoverá la limpieza racional, el mantenimiento preventivo de grifos y la instalación de sistemas de control de flujo. Además, se establecerán procedimientos de prefiltrado para retener residuos sólidos antes del vertido, en cumplimiento con las recomendaciones de la FAO (2019), sobre la gestión hídrica en pequeñas industrias alimentarias.

- Manejo de residuos sólidos

Los residuos sólidos generados en la panadería se clasifican principalmente en tres tipos: orgánicos, inorgánicos reciclables y desechos no reciclables. Los residuos orgánicos corresponden a restos de pan o materias primas vencidas; los reciclables incluyen envases plásticos, bolsas de harina, papel y cartón; y los no reciclables son principalmente empaques contaminados con grasa o azúcar.

Actualmente, estos residuos son depositados en bolsas plásticas y recolectados por el servicio municipal de limpieza, sin una separación previa en origen. Esta práctica, aunque funcional, no es ambientalmente sostenible. Por ello, la aplicación del manual de BPM incorporará un Programa de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS) que contemple la separación, almacenamiento temporal, recolección selectiva y disposición adecuada de cada tipo de residuo, conforme a los lineamientos del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial (1996).

También se promoverá el aprovechamiento de residuos orgánicos mediante su revalorización (por ejemplo, entrega a criadores de animales o compostaje) y la reutilización de materiales reciclables, en coordinación con centros de acopio locales. Estas acciones contribuyen a disminuir la generación de basura y a fomentar la responsabilidad ambiental empresarial.

- Manejo de productos químicos y limpieza

Los productos químicos utilizados en la panadería se limitan a detergentes, desinfectantes y lubricantes para equipos. En la actualidad, estos se almacenan en un área común junto a otros insumos, lo cual representa un riesgo potencial de contaminación.

El Manual de Buenas Prácticas de Manufactura establecerá pautas claras para el almacenamiento seguro de productos químicos, identificando cada sustancia con etiquetas legibles, manteniéndolas en recipientes originales y separadas de las áreas de producción y almacenamiento de alimentos. Además, se definirán concentraciones y métodos de uso apropiados para la limpieza y desinfección, con el fin de asegurar un manejo responsable y conforme al RTCA 67.01.33:06, que exige la utilización de productos autorizados y el cumplimiento de los períodos de contacto y enjuague.

- Evaluación general de impactos y medidas de mitigación

El análisis de los factores ambientales asociados a la Panadería Lilliam permite concluir que los impactos generados por sus actividades son moderados y controlables, siempre que se implementen las medidas correctivas y preventivas contempladas en el manual propuesto.

Entre los impactos negativos potenciales destacan el consumo de agua y energía, la generación de residuos sólidos y la posible contaminación cruzada en las áreas de trabajo. Sin embargo, estos pueden ser mitigados mediante acciones como:

- La implementación de programas de limpieza y desinfección estandarizados.
- El manejo adecuado de residuos y aguas residuales.
- El control de emisiones y mantenimiento de equipos.
- La capacitación continua del personal en temas ambientales y de inocuidad alimentaria.

La adopción de estas medidas permitirá reducir significativamente los impactos adversos y fortalecer la sostenibilidad ambiental de la empresa, en concordancia con los principios del Desarrollo Sostenible definidos por la FAO (2019) y la Ley No. 217 del MARENA.

La evaluación del impacto ambiental evidencia que la Panadería Lilliam cuenta con condiciones básicas para operar de manera sostenible, pero requiere la implementación urgente de un sistema formal de gestión de calidad e inocuidad.

El Manual de Buenas Prácticas de Manufactura se convierte en una herramienta fundamental para integrar los principios de producción limpia, reducir los impactos ambientales y garantizar alimentos seguros para el consumo humano. Su futura aplicación permitirá cumplir con las disposiciones técnicas y legales nacionales, optimizar el uso de recursos y fortalecer el compromiso ambiental y social de la empresa, contribuyendo al desarrollo sostenible del sector panificador local.

12. Conclusiones

En conclusión, el estudio permitió determinar los requerimientos técnicos y operativos necesarios para la implementación del manual de Buenas Prácticas de Manufactura en la Panadería Lilliam, evidenciando la importancia de fortalecer los procesos de producción, higiene y control de calidad. Se identificaron las condiciones mínimas de infraestructura, equipos y procedimientos que garantizarán la inocuidad y calidad de los productos elaborados. Por lo tanto, la aplicación del manual propuesto constituye una herramienta esencial para optimizar las operaciones, cumplir con la normativa sanitaria vigente y promover una gestión más eficiente y sostenible dentro del establecimiento.

En definitiva, el análisis financiero del proyecto demuestra que la inversión realizada puede recuperarse en un periodo relativamente breve, evidenciando la rentabilidad y viabilidad económica de la propuesta; la implementación del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura en la Panadería Lilliam representa una alternativa con bajo riesgo financiero y alto potencial de retorno, lo que permite concluir que su ejecución es económicamente viable y contribuye al fortalecimiento de la eficiencia operativa y la sostenibilidad del negocio dentro del sector panificador.

Finalmente, la elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura adaptado a la realidad de la Panadería Lilliam representa un avance significativo para mejorar la forma en que se desarrollan sus procesos diarios. Este trabajo permitió comprender de manera cercana las necesidades, limitaciones y fortalezas del negocio, identificando aspectos que, por años, habían sido parte de la rutina sin una guía formal. Gracias al manual, la panadería cuenta ahora con una herramienta práctica y aplicada a su contexto, que orienta al personal, organiza las actividades y promueve hábitos más higiénicos y seguros.

13. Recomendaciones

1. Implementar de forma integral el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, procurando que todos los procedimientos establecidos se apliquen de manera constante en las actividades diarias.
2. Mantener las instalaciones limpias, ordenadas y en condiciones adecuadas para la producción de alimentos, evitando acumulación de objetos, suciedad o humedad que puedan generar contaminación.
3. Garantizar el manejo adecuado de materias primas, utensilios y equipo, asegurando que se almacenen, limpien y utilicen siguiendo los lineamientos descritos en el manual.
4. Establecer rutinas de limpieza y desinfección claramente definidas, verificando su cumplimiento y asegurando el uso correcto de los productos destinados a estas tareas.
5. Promover espacios de capacitación continua para que todo el personal comprenda la importancia de la inocuidad y aplique correctamente las prácticas de manufactura en cada etapa del proceso productivo.
6. Llevar registros básicos de actividades relevantes, como control de limpieza, temperaturas de horneado, fechas de recepción de insumos y estado de materias primas, con el fin de fortalecer la trazabilidad y facilitar la toma de decisiones.
7. Fomentar una cultura de responsabilidad y compromiso en torno a la calidad e inocuidad, motivando al personal a mantener buenas prácticas y comunicar cualquier situación que afecte la producción.
8. Revisar y actualizar periódicamente el manual de BPM, adaptándolo a las necesidades reales de la panadería y a posibles cambios en la normativa sanitaria vigente.
9. Supervisar de manera regular el cumplimiento de las prácticas establecidas, identificando áreas de oportunidad y proponiendo mejoras continuas para optimizar el funcionamiento general del negocio.

14. Referencias

- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (6ª ed.)*. Editorial Episteme.
- Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. (1996). *Ley 217, Ley general de medio ambiente y recursos naturales*. Obtenido de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/1B5EFB1E58D7618A0625711600561572?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/1B5EFB1E58D7618A0625711600561572?OpenDocument)
- Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. (2002). *Ley general de salud*. Obtenido de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(All\)/FF82EA58EC7C712E062570A1005810E1?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/(All)/FF82EA58EC7C712E062570A1005810E1?OpenDocument)
- Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. (2010). *Reglamento técnico centroamericano industria de alimentos y bebidas procesados. buenas prácticas de manufactura. principios generales*.
- Bastidas, A. (2017). *Diseño de un plan de buenas prácticas de manufactura para la panadería del establecimiento penitenciario y carcelario de mediana seguridad de la ciudad de Cali*. Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ingeniería.
- Blanco, P., Miranda, M., & Portillo, R. (2008). *Manual de buenas prácticas de manufactura orientado a la mediana empresa de panificación en la zona Metropolitana de San Salvador*. Universidad Don Bosco.
- Brealey, R., Myers, S., & Allen, F. (2019). *Principios de finanzas corporativas*. McGraw-Hill Interamericana.
- Castillo, R., Ramírez, R., & Moraga, D. (2021). *Propuesta de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) en la panadería El Pilar, ubicada en Boaco*. Universidad Nacional de Ingeniería.

- Chase, R., Jacobs, R., & Nicholas, A. (2017). *Administración de Operaciones: Procesos y Cadenas de Suministro*.
- Chiavenato, I. (2017). *Administración de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones*. McGraw-Hill Educatio.
- Codex Alimentarius Commission. (2020). *Principios generales de higiene de los alimentos (Higiene de los alimentos) (CXC 1-1969, Revisión 2020)*. . Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) / Organización Mundial de la Salud (OMS).
- Creswell, J. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.)*. EditorialSAGE Publications.
- Deming, W. (1989). *Calidad, productividad y competitividad: La salida de la crisis*. Ediciones Díaz de Santos.
- Estrada, M. (2014). *Elaboración de manual de buenas prácticas de manufactura para la Panadería "Gamez" del departamento de Chinandega municipio el Viejo en el periodo comprendido junio 2013-junio 2014*. Universidad Autónoma de Nicaragua UNAN-León.
- FAO. (2018). *Manual de Buenas Prácticas para Pequeñas y Medianas Empresas Alimentarias*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura .
- FAO. (2019). *El apoyo de la FAO para alcanzar los Objetivos de desarrollo sostenible* .
Obtenido de <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/56af381e-d4be-49a4-bff8-b9a7e4978a32/content>
- FAO. (2019). *Gestión del agua en la industria alimentaria: buenas prácticas y tecnologías*.
FAO.
- FAO; OMS. (2009). *Criterios técnicos para la gestión sanitaria en la panadería y pastelería*.
Organización Panamericana de la Salud.

- FAO; OMS. (2023). *Directrices para el uso y la reutilización inocuos del agua en la producción y en la producción y elaboración de alimentos* . Obtenido de https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/fr/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXG%2B100-2023%252FCXG_100s.pdf
- FAO; OMS. (2025). *Principios generales de higiene de los alimentos. Codex Alimentarius Códigos de Prácticas, No CXG 1-1969. Comisión del.* Obtenido de <https://doi.org/10.4060/cc6125es>
- Garrison, R., Noreen, E., & Brewer, P. (2010). *Contabilidad administrativa (13ª ed.)*. McGraw-Hill Interamericana.
- Gitman, L., & Zutter, C. (2015). *Principios de administración financiera*. Pearson Educación.
- Gómez, C. (1997). *Análisis y diseño de sistemas y procedimientos*.
- Heizer, J., & Render, B. (. (2014). *Administración de operaciones: Sustentabilidad y cadena de suministro*. Pearson Educación.
- Horngrén, C., Sundem, G., & Stratton, W. (2013). *Contabilidad de costos: Un enfoque gerencial*. Pearson Educación.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2017). *Fundamentos de Marketing (13ª ed.)*. Pearson Educación.
- MARENA. (2016). *Reglamento Ambiental para el Sector Industrial. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales*.
- MINSA. (2018). *Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura, Principios generales*. Gobierno de Nicaragua.
- Moyer, R., McGuigan, J., & Kretlow, W. (2012). *Administración financiera*. Cengage Learning.

- OIT. (2019). *Seguridad y salud en el trabajo: principios y guías de aplicación*. . Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- OMS. (2020). *Agua y Saneamiento*. Obtenido de <https://www.paho.org/es/temas/agua-saneamiento>
- ONU. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Obtenido de https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf
- Parkin, M. (2016). *Libro Economía (12ª ed.* Pearson Educación.
- Ross, S., Westerfield, & Jaffe, J. (2013). *Finanzas corporativas*. McGraw-Hill Education.
- Rubina, J., & Alata, N. (2024). *Propuesta de buenas prácticas de manufactura para el mejoramiento de la productividad en la Panadería y Pastelería Maritza*. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- Sampieri, Collado, C., & Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación (6ª ed.)*. McGraw-Hill Interamericana.
- Samuelson, P., & Nordhaus. (2010). *Economía (19ª ed.* McGraw-Hill Interamericana.
- Sapag, C. (2011). *Proyectos de inversión: Formulación y evaluación*. . Pearson Educación.
- Stanton, W. (2014). *Fundamentos de marketing*. McGraw-Hill Education.
- Tirado, A., & Schmidt, M. (2012). *Buenas Prácticas de Manufactura*.
- Universidad de San Carlos de Guatemala. (2024). *Guía básica para la elaboración de organigramas*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Zometa, W. (2008). *Elaboración de un Manual de Buenas*. Zamorano.

15. Anexos

Anexo 15.1. Instrumentos de recolección de información

Técnica	Propósito	Tipo de dato	Fuente de información
Entrevista semiestructurada	Obtener información profunda sobre los procesos productivos, percepciones y decisiones administrativas.	Cualitativo	Gerente general
Encuesta estructurada	Evaluar conocimientos, actitudes y prácticas del personal sobre BPM. También fue dirigida hacia algunos clientes y gerente.	Cuantitativo	Colaboradores operativos
Observación directa (ficha de inspección BPM)	Identificar el grado de cumplimiento de las BPM en instalaciones, equipos, procesos y personal.	Cuantitativo-cualitativo	Área de producción

Anexo 15.2. Guía de entrevista

Gerente general

¿Cuál es el nombre de la panadería y desde cuándo está en funcionamiento?

¿Cuántos empleados trabajan actualmente?

¿Cómo se realiza la limpieza y desinfección de equipos, utensilios y superficies?

¿Con qué frecuencia se limpian las distintas áreas?

¿Cuentan con un plan o cronograma de limpieza formal?

¿El personal recibe capacitación sobre higiene y manipulación de alimentos? ¿Cada cuánto tiempo?

¿El personal usa uniformes, cofias, guantes, tapabocas u otros elementos de protección?

¿Existen normas internas sobre salud e higiene del personal (lavado de manos, uso de joyas, enfermedades, etc.)?

¿Cuál considera que es la principal necesidad o problema que debería resolverse con la implementación del Manual de BPM?

¿Qué disposición tiene el personal para adoptar nuevas prácticas o normas de higiene y seguridad alimentaria

Anexo 15.3. Encuesta de trabajadores

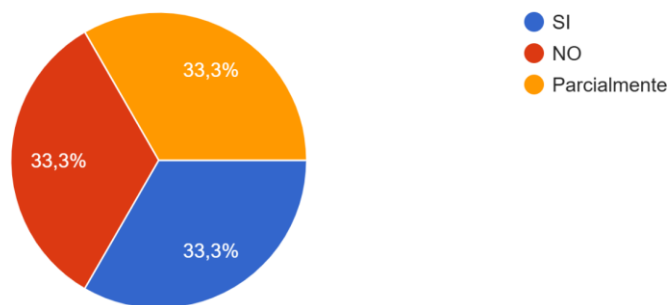
3) ¿Se dispone de áreas separadas para la elaboración, almacenamiento y despacho de productos?

3 respuestas



4) ¿El personal utiliza uniforme completo (bata, gorro, mascarilla, guantes, zapatos adecuados)?

3 respuestas



5) ¿Existen controles de salud periódicos para los empleados?

3 respuestas



6) ¿Se inspeccionan las materias primas antes de ser utilizadas?

3 respuestas



7) ¿Se mantiene un registro de limpieza y mantenimiento de equipos?

3 respuestas



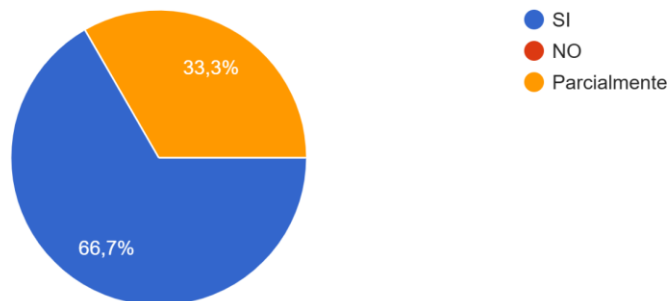
8) ¿Se lleva registro del ingreso, uso y vencimiento de materias primas?

3 respuestas



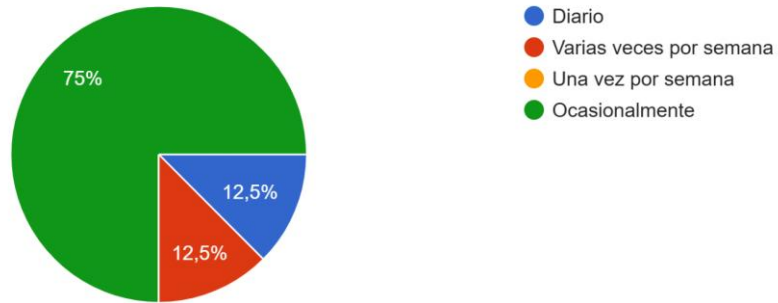
9) ¿Se siguen procedimientos estandarizados durante la elaboración de los productos?

3 respuestas



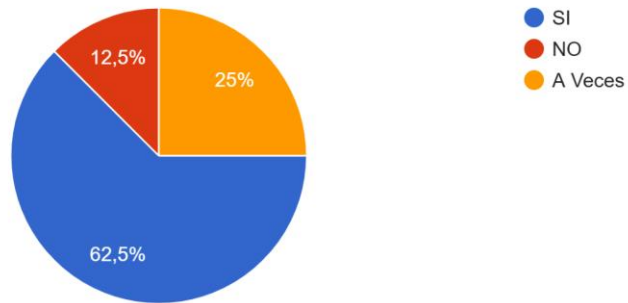
2) Frecuencia de compra en Panadería Lilliam:

8 respuestas



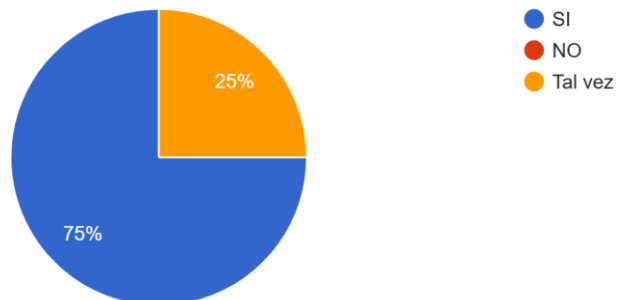
3) ¿El local le parece limpio y ordenado?

8 respuestas



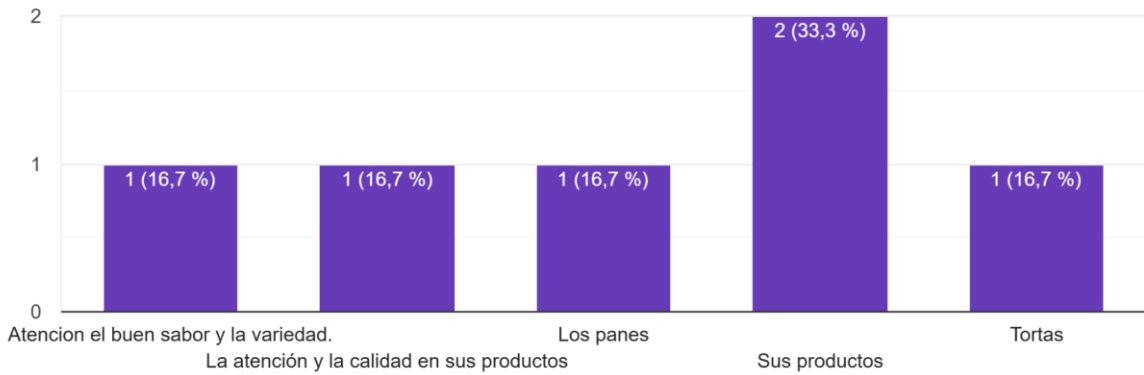
4) ¿Considera que los precios son acordes con la calidad del producto?

8 respuestas



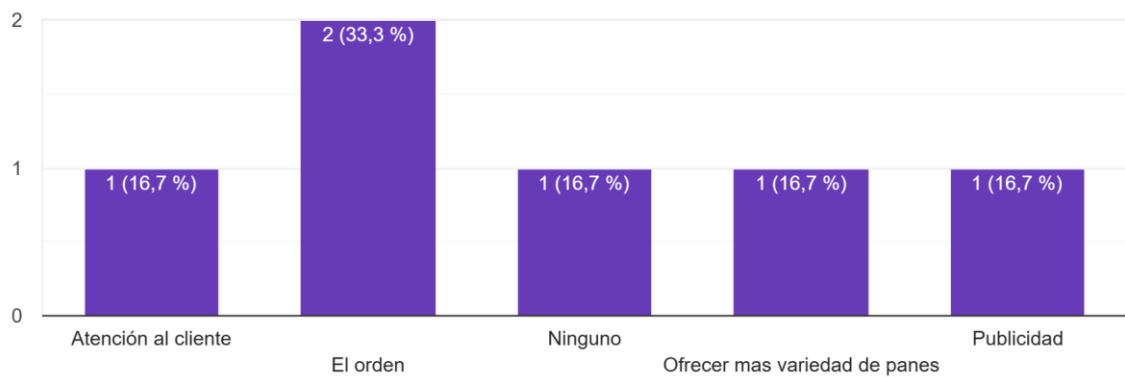
5) ¿Qué es lo que más le gusta de la Panadería Lilliam?

6 respuestas



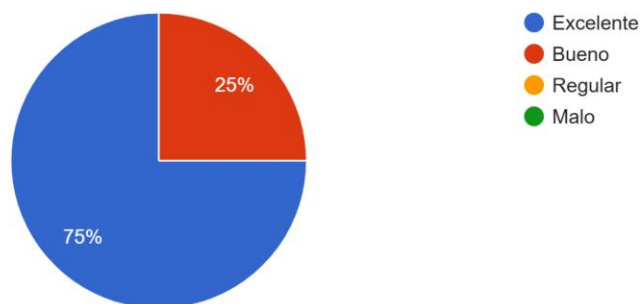
6) ¿Qué aspectos considera que deberían mejorar?

6 respuestas



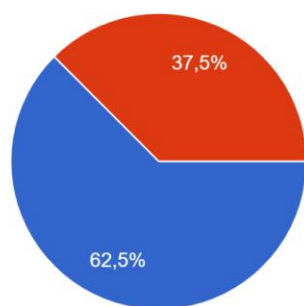
7) ¿Cómo califica el sabor de los productos?

8 respuestas



8) ¿Considera que los productos son frescos?

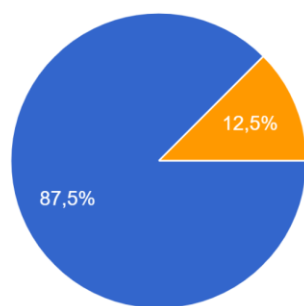
8 respuestas



- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

9) ¿La textura, tamaño y color del pan le parecen adecuados?

8 respuestas



- SI
- NO
- Parcialmente
- Opción 3

Anexo 15.4. Modelo CANVAS

8. Socios clave	6. Actividades clave	1. Propuesta de valor	3. Relación con los clientes	2. Segmentos de clientes
<p>DIINSA Pro Harina UNIMAR América Donuts MONISA Gemina</p>	<p>. Elaboración diaria de pan y repostería. . Capacitación al personal en buenas prácticas de manufactura (BPM). . Implementación de un manual BPM para estandarizar procesos . Participación en ferias y alianzas con comercios locales.</p>	<p>“En la Panadería Lillian elaboramos cada día pan y repostería artesanal con recetas tradicionales que preservan el sabor auténtico de nuestra comunidad. Nos comprometemos con la calidad y la higiene mediante la implementación de nuestro manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), garantizando productos seguros y confiables. Más</p>	<p>La Panadería Lillian mantiene una relación cercana con sus clientes, basada en la confianza, la atención amable y la tradición.</p>	<p>Sus principales clientes son consumidores locales del municipio de Estelí, en especial familias, trabajadores y pequeños negocios de los barrios cercanos con compran estos productos de manera frecuente.</p>
	<p>7. Recursos clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones, hornos, batidoras, utensilios. • Gerente, operarios de producción. • Capital para materias primas, salarios. 	<p>Más</p>	<p>4. Canales de distribución Los productos se distribuyen principalmente mediante venta directa en el local de la panadería. También se vende a pulperías, distribución entre otros pequeños negocios. Se</p>	

		<p>que pan, ofrecemos ampliar la tradición, canales con dedicación y ventas por las carino en cada redes sociales pieza, aprovechando generando la tecnología confianza y para alcanzar satisfacción en nuevos nuestros segmentos de clientes.” clientes.”</p>	<p>proyecto ampliar los canales con ventas por las redes sociales aprovechando la tecnología para alcanzar nuevos segmentos de clientes.</p>	
<p>9. Estructura de costos</p> <ul style="list-style-type: none"> . Costos fijos: mantenimiento del local, energía eléctrica, agua y salarios . Costos variables: materias primas e insumos de empaque . Costos indirectos: mantenimiento de equipos, control de plagas y capacitación . Inversión BPM: equipo de protección personal, lavamanos e insumos de limpieza . 		<p>5. Ingresos</p> <p>Los ingresos provienen de la venta diaria de productos tradicionales como pan simple, semitas, polvorones y repostería. Un ejemplo es la bolsa de polvorones de 12 unidades vendida a 30 córdobas, lo que convierte en una opción accesible y rentable. En el futuro las alianzas con supermercados y restaurantes podrían aumentar el volumen de ventas y rentabilidad.</p>		

Centro Universitario Regional Estelí

FORMATO PARA LA VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS PERTENECIENTES A LA INVESTIGACIÓN TITULADA:

Propuesta de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la Panadería Lilliam, en el municipio de Estelí, en el año 2025.

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

- ✓ Proponer un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la mejora de la eficiencia de los procesos productivos de la Panadería Liliam, 2025

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar los requerimientos técnicos y operativos para la implementación de un manual BPM en la panadería Lilliam.
- Evaluar la viabilidad financiera y económica mediante la estimación de la inversión inicial, costo fijo y variables, y presupuesto.
- Elaborar un manual de Buenas Prácticas de Manufactura adaptado a las características de la panadería Lilliam, para la mejora continua de los procesos.

AUTOR / AUTORES:

Kenny Jamil Arauz Sánchez

Heyzell Yorlenis Hernández Urrutia

Jade Marcely Rodríguez Gómez

DIRIGIDO POR: Ing. Josselyn Nazareth Orozco Duarte

Carta de solicitud para validación de instrumento

Estelí, septiembre 2023

Maestro: Norvin Eduardo Martinez Flores.

Estimado/a maestro/a.: Ing. Martinez.

Reciba nuestras mayores muestras de consideración y estima.

Por medio de la presente hacemos de su conocimiento que somos estudiantes de la carrera Ingeniería Agroindustrial, de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua, Centro Universitario Regional-Estelí, y actualmente estamos realizando nuestro trabajo de Seminario de Graduación para optar al título de Ingenieros Agroindustriales.

Por lo antes expuesto, nos dirigimos a usted, teniendo en cuenta su experiencia y méritos profesionales, a fin de solicitar su valiosa colaboración en la revisión dirigido al instituto y juicio como experto, para determinar la validez de contenido del instrumento de recolección de datos (anexo), que tiene como objetivo recabar información para el desarrollo de la investigación titulada: Propuesta de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la Panadería Lilliam, en el municipio de Estelí, en el año 2025.

Agradeciendo su valioso aporte como experto.

Atentamente,

Autores

Kenny Jamil Arauz Sánchez

Heyzell Yorlenis Hernández Urrutia

Jade Marcely Rodríguez Gómez

Constancia de juicio de experto

Yo Norvin Eduardo Martinez Flores, título académico Ingeniero en agroalimentaria; por medio de la presente hago constar que he leído y revisado, con fines de validación, el instrumento de investigación: Entrevista, que será aplicado en el desarrollo del estudio: **“Propuesta de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la Panadería Lilliam, en el municipio de Estelí, en el año 2025.”**, por los estudiantes Kenny Jamil Arauz Sánchez, Heyzell Yorlenis Hernández Urrutia, Jade Marcely Rodríguez Gómez .

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Evaluación de instrumento:

Nº	Indicadores	Valores				
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1.	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.					X
2.	El instrumento evidencia el problema a solucionar.					X
3.	El instrumento guarda relación con los objetivos y preguntas propuestas en la investigación.					X
4.	Esta expresado en forma de indicadores observables o medibles.					X
5.	El instrumento utiliza un lenguaje apropiado					X
6.	Recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.					X
7.	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.					X
8.	La cantidad de preguntas es correspondiente a la cantidad de indicadores que se quiere medir.					X
9.	La redacción de las preguntas es clara y apropiada para cada dimensión.					X
10.	Relevancia del contenido					X
11.	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información.					X

El instrumento diseñado a su juicio es: válido (x) no válido ()

Observaciones:

Para que conste a los efectos oportunos, extendiendo la presente en la ciudad de Esteli ___1 de diciembre del año dos mil veinticinco.



Norvin Eduardo Martinez Flores
Nombre y Firma del experto

Constancia de juicio de experto

Yo Norvin Eduardo Martinez Flores, título académico Ingeniero en agroalimentaria; por medio de la presente hago constar que he leído y revisado, con fines de validación, el instrumento de investigación: Ficha de inspección BPM, que será aplicado en el desarrollo del estudio: **“Propuesta de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la Panadería Lilliam, en el municipio de Estelí, en el año 2025.”**, por los estudiantes Kenny Jamil Arauz Sánchez, Heyzell Yorlenis Hernández Urrutia, Jade Marcely Rodríguez Gómez.

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Evaluación de instrumento:

Nº	Indicadores	Valores				
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1.	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.					X
2.	El instrumento evidencia el problema a solucionar.					X
3.	El instrumento guarda relación con los objetivos y preguntas propuestas en la investigación.					X
4.	Esta expresado en forma de indicadores observables o medibles.					X
5.	El instrumento utiliza un lenguaje apropiado					X

6.	Recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.					X
7.	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.					X
8.	La cantidad de preguntas es correspondiente a la cantidad de indicadores que se quiere medir.					X
9.	La redacción de las preguntas es clara y apropiada para cada dimensión.					X
10.	Relevancia del contenido					X
11.	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información.					X

El instrumento diseñado a su juicio es: válido (x) no válido ()

Observaciones:

Constancia de juicio de experto

Yo Norvin Eduardo Martinez Flores, título académico Ingeniero en agroalimentaria; por medio de la presente hago constar que he leído y revisado, con fines de validación, el instrumento de investigación: Encuesta, que será aplicado en el desarrollo del estudio: **“Propuesta de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la Panadería Lilliam, en el municipio de Estelí, en el año 2025.”**, por los estudiantes Kenny Jamil Arauz Sánchez, Heyzell Yorlenis Hernández Urrutia, Jade Marcely Rodríguez Gómez .

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Evaluación de instrumento:

Nº	Indicadores	Valores				
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1.	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.					X
2.	El instrumento evidencia el problema a solucionar.					X

3.	El instrumento guarda relación con los objetivos y preguntas propuestas en la investigación.					X
4.	Esta expresado en forma de indicadores observables o medibles.					X
5.	El instrumento utiliza un lenguaje apropiado					X
6.	Recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.					X
7.	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.					X
8.	La cantidad de preguntas es correspondiente a la cantidad de indicadores que se quiere medir.					X
9.	La redacción de las preguntas es clara y apropiada para cada dimensión.					X
10.	Relevancia del contenido					X
11.	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información.					X

El instrumento diseñado a su juicio es: válido (x) no válido ()

Manual de Buenas Practicas de Manufactura (BPM) en la “Panadería Lilliam”

“Panadería Lilliam”

Razón social:

La “ Panadería Lilliam” es un establecimiento con más de 30 años de trayectoria dedicado a la elaboración y comercialización de productos de panificación en el municipio de Estelí. A lo largo de estos años, la empresa ha mantenido un proceso de producción tradicional que le ha permitido posicionarse como un referente local por su sabor y atención a la comunidad.

Ubicación:

La Panadería Lilliam está ubicada en el Barrio 14 de Abril, costado sureste del Instituto Reino de Suecia, Estelí, Nicaragua.

Telefono:

86567143

GENERALIDADES.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) constituyen un conjunto de normas, procedimientos y lineamientos destinados a garantizar que los productos elaborados por la empresa cumplan con los estándares de calidad, higiene e inocuidad establecidos por la normativa vigente.

Estas prácticas abarcan todas las etapas del proceso productivo, desde la recepción de materias primas hasta la distribución del producto terminado, asegurando que cada fase se ejecute bajo condiciones controladas que minimicen riesgos de contaminación física, química y microbiológica.

Este manual tiene como propósito establecer las directrices necesarias para asegurar la correcta implementación de las BPM dentro de la empresa, promoviendo la estandarización de los procesos y el cumplimiento de requisitos legales, técnicos y operativos. Está dirigido a todo el personal involucrado en la producción, administración y control de calidad, quienes deben conocer y aplicar estas prácticas para garantizar la elaboración de productos seguros.

Objetivo de la aplicación de las BPM.

La aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura tiene como principal objetivo garantizar la inocuidad de los productos elaborados, asegurando que estos se encuentren libres de agentes contaminantes que puedan representar un riesgo para la salud del consumidor. Busca establecer parámetros de calidad que permitan mantener la uniformidad de los productos y cumplir con los requisitos exigidos por las normativas nacionales e internacionales.

Alcance de las BPM en la Empresa.

El alcance de las Buenas Prácticas de Manufactura comprende todas las áreas, procesos y actividades relacionadas con la producción dentro de la empresa. Esto incluye las instalaciones, cuya infraestructura y distribución deben garantizar un flujo eficiente y seguro; los equipos y utensilios, que deben mantenerse en condiciones adecuadas de funcionamiento

y limpieza; y la gestión de materias primas e insumos, que exige controles estrictos desde su recepción hasta su almacenamiento y uso.

Las BPM abarcan todos los procesos productivos, desde las operaciones unitarias hasta el manejo del producto terminado, asegurando que se cumplan parámetros establecidos y se mantenga la trazabilidad. También se incluye al personal, quien debe estar capacitado y comprometido con prácticas correctas de higiene y manipulación. Este alcance se extiende a los programas de limpieza, desinfección, control de plagas, documentación y cualquier procedimiento que contribuya a garantizar la inocuidad y la calidad del producto final.

Misión de la empresa en cuanto a las BPM.

La empresa tiene como misión garantizar la producción de alimentos seguros y de alta calidad mediante la implementación, mantenimiento y mejora continua de las Buenas Prácticas de Manufactura. Se compromete a asegurar que cada etapa del proceso productivo se realice bajo estándares adecuados que protejan la salud del consumidor y aseguren la eficiencia operativa.

A. EDIFICIO E INSTALACIONES.

Los edificios y estructuras de la planta serán de un tamaño, construcción y diseño que faciliten su mantenimiento y las operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de la elaboración y manejo de los alimentos, protección del producto terminado, y contra la contaminación cruzada.

- a) Debe de estar ubicada lejos de fuentes contaminantes para proteger las operaciones de producción y reducir al mínimo el riesgo de contaminar materiales y productos.
- b) Diseñarse de tal manera que permita la fluidez de procesos y personal para evitar la confusión, contaminación y errores.
- c) Diseñarse y equiparse de tal forma que ofrezcan la máxima protección contra el ingreso de insectos y animales.
- d) Disponer de extintores adecuados a las áreas y ubicarlos en lugares estratégicos.
- e) Tener condiciones de iluminación, temperatura, humedad y ventilación adecuadas, que no influyan directamente en forma negativa en los productos durante su producción y almacenamiento.

- f) Todos los materiales de construcción de los edificios e instalaciones deben ser de naturaleza tal que no transmitan ninguna sustancia no deseada al alimento. Las edificaciones deben ser de construcción sólida, y mantenerse en buen estado.

Techos

El techo de una planta debe de estar construido con materiales lisos, resistentes, no porosos y fáciles de limpiar, evitando grietas o desprendimientos que puedan contaminar el producto. Su diseño debe de ser continuo y contar con una ligera inclinación que impida la acumulación de humedad, filtraciones condensación. Las uniones deben permanecer selladas para evitar el ingreso de polvo e insectos, y debe existir un cielo raso o recubrimiento que actúe como barrera sanitaria para prevenir la caída de partículas sobre las áreas de producción. Además, el techo debe permitir su inspección y mantenimiento periódico, garantizando así condiciones higiénicas adecuadas dentro de la planta.

Paredes

Las paredes exteriores pueden ser construidas de concreto, ladrillo o bloque de concreto y de estructuras prefabricadas de diversos materiales. Las paredes interiores en particular en las áreas de proceso deben ser construidos o revestidos con materiales impermeables, no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas. Deben ser resistentes a la humedad, vapor y calor, mantener una superficie continua sin grietas, y evitar materiales ásperos o absorbentes que pueden retener microorganismos. Las esquinas deben estar redondeadas o protegidas para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la higiene.

Pisos

Los pisos deben estar construidos con materiales impermeables, lisos, resistentes y antideslizantes como concreto sellado o porcelanato sanitario, que faciliten la limpieza y desinfección. Deben tener una ligera pendiente hacia los drenajes para permitir el flujo del agua y evitar encharcamientos, y las uniones entre piso y pared deben ser curvas para prevenir la acumulación de suciedad y facilitar el mantenimiento.

Puertas y ventanas

Las puertas tienen que estar fabricadas con un material resistente puede ser acero inoxidable o madera recubierta con material impermeable. Debe cerrar correctamente y contar con burletes o sellos inferiores para evitar el ingreso de insectos, polvo o roedores. Asimismo, tienen que estar en buen estado, sin daños ni corrosión, para garantizar su función dentro del flujo higiénico del proceso productivo.

Las ventanas, construidas con materiales lisos y no porosos como aluminio, vidrio templado, lo que permita una limpieza adecuada. Incorporan mallas metálicas o de fibra de vidrio desmontables que impiden la entrada de insectos, y los marcos se encuentran sellados para evitar filtraciones de polvo o agua. Su ubicación proporciona ventilación e iluminación natural sin comprometer la inocuidad del área de producción.

Iluminación

La iluminación esta instalada en todas las áreas de la planta de manera uniforme, utilizando lámparas que proporcionan un nivel de luz suficiente para realizar las actividades de producción, limpieza y control sin causar deslumbramientos. Las iluminarias cuentan con protectores o pantallas que evitan la caída de fragmentos en caso de rotura y permiten una distribución adecuada de la luz. Esta disposición garantiza una visibilidad optima en cada etapa del proceso favoreciendo tanto la higiene como la seguridad del personal.

Ventilación

La ventilación de la planta se distribuye de forma que permite la renovación constante del aire en todas las áreas de trabajo, se utilizan aberturas estratégicas, extractores o sistemas mecánicos que facilitan la acumulación de humedad, vapores y olores propios del proceso. Esta circulación permite un ambiente, más fresco, estable y seguro, evitando la condensación y contribuyendo al control de contaminantes en el ambiente.

Instalaciones sanitarias

Las instalaciones sanitarias deben estar diseñadas de manera que garanticen la higiene del personal y la seguridad de los alimentos.

Baños

Los baños para el personal son imprescindibles y deben ser suficientes para cubrir el número de trabajadores, separando al menos un baño por sexo, y agregando unidades adicionales cuando el personal exceda los 10 empleados por grupo. Estos baños deben ubicarse cerca de las áreas de trabajo, pero siempre separados de la producción de alimentos para evitar cualquier riesgo de contaminación. La construcción debe facilitar la limpieza y desinfección, con pisos antideslizantes, paredes lisas y resistentes a la humedad, buena iluminación y ventilación natural o mecánica adecuada. Los inodoros deben estar en buen estado y contar con papel higiénico en dispensadores cerrados, así como basureros con tapa accionada por pedal, garantizando así la higiene y la comodidad de los usuarios.

Lavamanos

Los lavamanos representan un componente esencial dentro de las instalaciones sanitarias y deben colocarse estratégicamente, no solo frente a los baños, sino también en puntos clave dentro de la zona de producción de alimentos. Cada lavamanos debe contar con agua potable corriente, preferiblemente con control de temperatura para agua fría y caliente, jabón en dispensador y toallas desechables o secadores de aire. Es importante que cada lavamanos tenga señalización clara sobre el lavado de manos obligatorio antes de ingresar a la producción, así como protocolos visibles que indiquen la correcta técnica de lavado. Esto garantiza que todo el personal mantenga prácticas de higiene adecuadas antes de manipular cualquier alimento, reduciendo significativamente los riesgos de contaminación.

Vestidores

Los vestidores o lockers son otra instalación indispensable, ya que permiten que el personal almacene su ropa personal y uniformes de manera ordenada, separando claramente la ropa de calle de la ropa de trabajo. Deben estar ubicados de forma que no interfieran con la producción y que se mantenga un flujo higiénico, lejos de los baños y de las áreas donde se manipulan alimentos. Los vestidores deben contar con lockers individuales con cerradura,

bancos para sentarse y ventilación suficiente para prevenir la acumulación de humedad y malos olores. La limpieza regular de estas áreas es fundamental y debe formar parte de un programa de mantenimiento diario que garantice la higiene y comodidad del personal.

Alrededores

Los alrededores de la empresa representan la primera barrera de protección frente a posibles fuentes de contaminación externa, por lo que su adecuado mantenimiento es fundamental. Un entorno ordenado, limpio y libre de condiciones que favorezcan la presencia de plagas contribuye directamente a la inocuidad de los alimentos y al buen funcionamiento de las operaciones internas. Por ello, es necesario que las áreas externas, incluidas las aceras y accesos inmediatos, se gestionen de manera adecuada, aplicando procedimientos de limpieza, control y monitoreo continuo.

- a) El entorno inmediato de la empresa debe mantenerse sin basura, maleza, objetos en desuso ni acumulaciones que puedan atraer plagas o generar suciedad.
- b) Las aceras que rodean el establecimiento deben estar limpias, sin obstrucciones y en condiciones que permitan un tránsito seguro. Su mantenimiento es esencial, ya que funcionan como el límite directo del área externa.
- c) Las aceras y alrededores deben incluirse dentro del plan de limpieza y control de plagas, garantizando la eliminación de refugios potenciales y el registro de las actividades realizadas.
- d) El área alrededor del edificio debe contar con drenaje adecuado para evitar acumulación de agua, lodo o humedad que pueda favorecer la proliferación de insectos o contaminación.
- e) No debe existir maleza, plantas o escombros sobre las aceras, ya que estos elementos pueden atraer insectos, dificultar la limpieza y representar riesgos de contaminación.
- f) Los accesos de vehículos deben estar pavimentados o acondicionados para evitar la generación de polvo que pueda ingresar a las áreas productivas.
- g) La circulación de vehículos debe planificarse para no interferir con las zonas de manipulación de alimentos ni con la entrada principal del personal.
- h) El área donde se reciben materias primas o se entregan productos debe contar con techo o protección para evitar exposición al polvo, lluvia o contaminantes externos.

- i) Debe existir una distancia o barrera que impida que los vehículos aporten polvo, humo o suciedad hacia el interior de la empresa, especialmente durante las operaciones de carga y descarga.
- j) Las actividades realizadas en aceras, accesos vehiculares y alrededores deben documentarse como parte del sistema de BPM, demostrando orden y control en el manejo del entorno.

B. SERVICIOS DE PLANTA.

Abastecimiento de Agua.

El abastecimiento de agua en la planta debe ser seguro, suficiente y confiable para todas las operaciones de producción, limpieza e higiene. El agua destinada a la elaboración de alimentos, lavado de equipos, utensilios y áreas de trabajo debe ser potable y cumplir con la normativa sanitaria vigente.

Es fundamental contar con sistemas que eviten su contaminación, tales como filtros, tanques de almacenamiento cerrados y tuberías independientes de posibles fuentes contaminantes. Además, debe implementarse un programa de mantenimiento periódico para la limpieza y desinfección de cisternas, tanques y tuberías, así como la verificación constante de la calidad del agua, asegurando que se mantenga adecuada para su uso en la producción alimentaria.

Desechos líquidos: Manejo de desechos líquidos y drenajes, identificación y tratamiento de éstas.

Debe tener sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos. Estarán diseñados, construidos y mantenidos de manera que se evite el riesgo de contaminación de los alimentos o del abastecimiento de agua potable; además, deben contar con una rejilla que impida el paso de roedores hacia la planta.

Desechos sólidos: Eliminación de la basura, manejo de sólidos industriales.

Debe existir un programa documentado con procedimientos específicos para el manejo adecuado de los desechos sólidos generados en la planta, garantizando que todo tipo de residuo se recolecte, almacene y disponga de manera segura y ordenada.

No se debe permitir la acumulación de desechos en las áreas de manipulación, almacenamiento de alimentos, ni en otras zonas de trabajo o circundantes, ya que esto representa un riesgo de contaminación y atrae plagas. Los recipientes destinados a los desechos deben ser resistentes, lavables y contar con tapaderas para evitar la presencia de insectos y roedores.

El depósito general de residuos debe estar ubicado a una distancia segura de las áreas de procesamiento de alimentos, bajo techo o protegido con cobertura de vidrio, y en un espacio provisto para su recolección, con pisos lavables que faciliten la limpieza y desinfección periódica, asegurando así un ambiente higiénico y seguro dentro de la planta.

Energía.

La energía eléctrica de la planta provendrá del servicio público suministrado por la compañía eléctrica local, asegurando un suministro estable y confiable para todas las operaciones de producción, refrigeración, iluminación y sistemas de seguridad. El voltaje disponible en la instalación será de 220 v para los equipos de mayor consumo y 110 v para iluminación y pequeños equipos auxiliares, garantizando la compatibilidad con los aparatos eléctricos utilizados en la planta.

Se recomienda contar con un sistema de protección eléctrica, como interruptores automáticos y reguladores de voltaje, así como un generador de respaldo, para mantener la continuidad de la producción en caso de cortes o fluctuaciones del suministro eléctrico. Esta planificación asegura un entorno seguro, eficiente y conforme a los estándares de las Buenas Prácticas de Manufactura

C. EQUIPOS Y UTENSILIOS.

La aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura en equipos y utensilios inicia con la planificación y establecimiento de un programa de limpieza y desinfección. Cada equipo y utensilio debe ser identificado y registrado, indicando su función, material y área de uso. El personal debe seguir procedimientos documentados que especifiquen la frecuencia de limpieza, los métodos a emplear, los insumos autorizados y los responsables de cada actividad. Se debe garantizar que los equipos se limpien antes de iniciar la producción y

después de cada uso, eliminando residuos de alimentos y aplicando desinfectantes aprobados para asegurar la inocuidad de los productos.

Utensilios

Se debe mantener un almacenamiento ordenado y protegido de la contaminación, separando los utensilios limpios de los sucios y evitando que entren en contacto con áreas de riesgo. Los recipientes, mesas, cuchillos, espátulas y demás herramientas deben ser de materiales resistentes, lisos y fáciles de lavar, como acero inoxidable o plásticos aprobados, y se deben inspeccionar regularmente para identificar daños o desgaste que puedan comprometer la higiene.

Mantenimiento preventivo

Los equipos deben diseñarse y operarse de manera que faciliten su limpieza, evitando esquinas y superficies inaccesibles. Se debe implementar un programa de mantenimiento que contemple inspecciones periódicas, calibraciones, ajustes y reemplazo de piezas desgastadas, garantizando que los equipos funcionen de forma eficiente y segura. Esto incluye la limpieza de mangueras, filtros, motores y superficies de contacto con alimentos.

Recomendaciones específicas para un buen mantenimiento sanitario.

Todos los equipos y utensilios deben limpiarse y desinfectarse antes de iniciar la producción y al finalizar cada jornada, eliminando residuos de alimentos y aplicando desinfectantes autorizados.

- a) Solo se deben emplear productos de limpieza y desinfección aprobados para contacto con alimentos, siguiendo las diluciones y tiempos indicados por el fabricante.
- b) Los utensilios y equipos limpios deben almacenarse en áreas separadas de los sucios, protegidos de polvo, contaminantes y riesgo de contacto con alimentos crudos o residuos.
- c) Se debe revisar regularmente el estado de los equipos y utensilios, identificando posibles daños, desgaste o corrosión que puedan comprometer la higiene o la seguridad de los alimentos.

- d) Realizar mantenimiento periódico de todos los equipos, incluyendo lubricación, calibración, ajustes y reemplazo de piezas desgastadas, para asegurar su correcto funcionamiento y facilidad de limpieza.
- e) Las partes desmontables de los equipos deben limpiarse a fondo y reensamblarse correctamente, evitando piezas flojas o mal colocadas que puedan contaminar los alimentos.
- f) Todo el personal debe recibir formación continua sobre los procedimientos de limpieza, desinfección, almacenamiento y mantenimiento de equipos y utensilios, asegurando la correcta aplicación de las BPM.
- g) Se deben documentar todas las actividades de limpieza, desinfección y mantenimiento, incluyendo fecha, responsable y observaciones, para garantizar trazabilidad y control efectivo de la higiene de los equipos y utensilios.

D. PERSONAL.

El éxito del cumplimiento de las BPM depende en gran medida de las personas que lo implementan. Por esta razón, es vital que todo el personal esté calificado y capacitado para realizar el trabajo. Deben conocer los principios de las Buenas Practicas de Manufactura y recibir capacitación continua, instrucciones de higiene y otras herramientas relevantes para sus necesidades. Los respectivos gerentes deben tener claras las descripciones de trabajo de cada trabajador para evitar malentendidos y reducir el riesgo de problemas como la superposición de responsabilidades.

La empresa debe:

- a) Disponer de un numero adecuado de personal calificado para realizar y supervisar las funciones operativas.
- b) Garantizar que el encargado de producción sea el responsable de documentar, implementar y mantener los métodos y procedimientos empleados.
- c) Disponer de un programa documentado de inducción y capacitación continua y permanente para el personal, de acuerdo a sus funciones y atribuciones asignadas.

Higiene y salud del personal.

- a) El personal antes de ser contratado y durante el tiempo de empleo debe someterse a exámenes médicos periódicos.
- b) El personal debe cumplir hábitos higiénicos y seguir las instrucciones establecidas por la empresa.
- c) La persona que muestre signos de enfermedad o sufre lesiones abiertas, para su protección y la del producto, no debe manipular materia prima o producto en proceso hasta que se considere que la condición ha desaparecido.
- d) Debe evitarse el contacto directo de las manos del operario con materias primas y productos intermedios o a granel, durante las operaciones de producción y empaquetado.
- e) El personal no debe usar maquillaje, joyas, relojes, teléfonos celulares, ni ningún instrumento ajeno al proceso, en áreas de riesgo para el producto.
- f) Será obligación del personal lavarse las manos antes de ingresar a las áreas de manufactura, especialmente después de utilizar los servicios sanitarios y después de comer. Se deben colocar carteles alusivos a esta obligación.
- g) Al personal se le prohíbe comer, beber, fumar, así como meter cualquier tipo de comida y objeto en el área de producción y almacenamiento. Esta prohibición debe reflejarse por medio de rótulos colocados

Equipos de protección.

Al personal se le debe proporcionar uniforme limpio, completo y adecuado para sus funciones, así como también los implementos de protección como: gorros, mascarillas, guantes, entre otros elementos protectores para los procesos requeridos.

Capacitación

Todo el personal de la planta debe recibir capacitación inicial y periódica en Buenas Prácticas de Manufactura, enfocándose en la higiene personal, el manejo adecuado de alimentos, limpieza y desinfección de equipos y áreas de trabajo, control de plagas, almacenamiento seguro de materias primas y productos terminados, y procedimientos para la gestión de desechos sólidos y abastecimiento de agua y energía.

La capacitación debe ser teórica y práctica, asegurando que cada trabajador comprenda y aplique correctamente los procedimientos establecidos en el manual de BPM. Es fundamental llevar registros documentados de cada sesión de capacitación, incluyendo fecha, contenido impartido, nombre de los participantes y evaluaciones de comprensión, garantizando la trazabilidad y el seguimiento de la formación del personal.

Control de salud

- a. Las empresas de alimentos deben llevar un registro periódico del estado de salud de todo su personal.
- b. Los trabajadores que manipulan alimentos están obligados a realizarse exámenes médicos antes de ser contratados y mantener su constancia de salud actualizada cada seis meses.
- c. Se debe regular el acceso de manipuladores y visitantes a las áreas donde se preparan alimentos, evitando la entrada de personas que padezcan o puedan portar enfermedades transmisibles.
- d. Cualquier trabajador con síntomas sospechosos debe notificarlos de inmediato y someterse a evaluación médica.
- e. Entre los síntomas que requieren restricción temporal de actividades se incluyen: ictericia, diarrea, vómitos, fiebre, dolor de garganta con fiebre, lesiones infectadas en la piel, secreciones de oídos, ojos, nariz y tos persistente.

E. CONTROL EN EL PROCESO Y LA PRODUCCION.

El control en el proceso y la producción dentro de la Panadería Lilliam es una de las acciones más importantes para garantizar la inocuidad y la calidad de los productos, pues permite asegurar que cada pan, repostería o alimento elaborado sea seguro, fresco y confiable para el consumidor.

Materia prima

Se debe de aplicar un estricto control de la materia prima e ingredientes, revisando al momento de su recepción las fechas de vencimiento, el estado del empaque, la temperatura

de transporte, el lote y la calidad general del producto, aceptando únicamente aquellos que cumplen los estándares definidos por la panadería.

Los ingredientes se almacenan de forma ordenada y segura según sus características, manteniendo áreas frescas, secas y ventiladas, con especial cuidado en productos sensibles como levaduras, huevos, lácteos y grasas. Durante el uso de los ingredientes en producción, se emplean utensilios limpios y procedimientos que evitan la contaminación cruzada, cuidando que todo se mantenga cubierto y protegido.

Operaciones de manufactura

Todo el proceso de elaboración de alimentos, incluyendo las fases de empaque y almacenamiento, debe ejecutarse bajo condiciones higiénicas adecuadas y siguiendo los procedimientos previamente establecidos. Estos procesos deben estar debidamente documentados e incluir:

- a) Diagramas de proceso, incorporando todas las etapas y operaciones unitarias, así como el análisis de riesgos microbiológicos, físicos y químicos a los que pueden estar expuestos los productos durante su preparación.
- b) Controles esenciales para disminuir la proliferación de microorganismos y prevenir la contaminación del alimento; entre ellos: tiempo, temperatura, pH y niveles de humedad.
- c) Acciones efectivas para resguardar el alimento de la contaminación por metales u otros materiales extraños. Este requisito puede cumplirse mediante el uso de imanes, detectores de metales u otros métodos apropiados.
- d) Medidas necesarias para evitar la contaminación cruzada entre productos, superficies o equipos.

Empacado

- a) Todo material destinado al empackado debe almacenarse en áreas apropiadas, manteniendo condiciones de orden, limpieza y sanidad.
- b) El material de envases debe asegurar la protección e integridad del producto, conforme a las condiciones previstas para su almacenamiento.

- c) Los empaques no deben utilizarse para un fin distinto al que fueron diseñados.
- d) Los envases o empaques deben ser revisados antes de usarse, garantizando que se encuentren limpios, desinfectados y en buen estado.
- e) En el área de empaque solo deben estar materiales estrictamente necesarios para el proceso.

Documentación y registro.

- a) La documentación y los registros son elementos fundamentales para garantizar la adecuada implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura. Toda la información relacionada con los procesos, controles y actividades de la empresa debe mantenerse por escrito, organizada y disponible para su revisión.
- b) La empresa debe disponer de procedimientos documentados, instrucciones operativas, manuales, bitácoras y formularios que respalden cada etapa del proceso productivo. Estos documentos deben ser claros, actualizados y accesibles al personal responsable.
- c) Los registros generados durante la producción como los controles de temperatura, actividades de limpieza y desinfección, mantenimiento preventivo, recepción y almacenamiento de materias primas, operaciones de envasado y transporte deben conservarse de forma ordenada y durante el tiempo establecido por la normativa sanitaria, garantizando así la trazabilidad del producto.
- d) La empresa debe asegurar un sistema de gestión documental que permita:
 - ✓ Actualizar periódicamente todos los documentos oficiales.
 - ✓ Mantener la integridad, legibilidad y exactitud de los registros.
 - ✓ Garantizar la accesibilidad inmediata de la información cuando sea requerida.
 - ✓ Resguardar los documentos de modo que se evite su pérdida, deterioro o alteración.
- e) Una adecuada administración de la documentación y los registros facilita el control de los procesos, fortalece la toma de decisiones y asegura el cumplimiento de los requisitos higiénico sanitarios aplicables a la elaboración de alimentos.

F. ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO.

- a) El almacenamiento del producto en la Panadería Lilliam debe realizarse bajo condiciones estrictas de orden, limpieza y control, ya que esta etapa garantiza que el pan y la repostería mantengan su frescura, inocuidad y calidad hasta el momento de la venta o distribución.
- b) Una vez que los productos han sido horneados, enfriados y empacados correctamente, se colocan en un área de almacenamiento exclusiva, separada del flujo de producción para evitar la contaminación cruzada con materia prima, utensilios sucios o residuos.
- c) Este espacio debe mantenerse limpio, ventilado y libre de plagas, con estanterías de material fácil de limpiar y ubicadas a una altura que evite el contacto directo con el piso.
- d) El pan nunca debe almacenarse en lugares húmedos, expuestos al sol o cerca de fuentes de calor, ya que estos factores pueden deteriorar su textura y acelerar su descomposición.
- e) Cada lote debe estar identificado con etiquetas que incluyan fecha de elaboración, lote y tipo de producto, lo que permite llevar una trazabilidad clara y actuar rápidamente si surge algún incumplimiento.
- f) Los productos delicados, como panes suaves, repostería fina o postres, deben colocarse en estantes separados para evitar aplastamientos o daños físicos.
- g) Es importante mantener una distancia adecuada entre las bandejas o cajas, permitiendo la circulación del aire y evitando acumulación de humedad dentro del área de almacenamiento.
- h) Las condiciones de almacenamiento o bodegas en la Panadería Lilliam deben garantizar un ambiente seguro, limpio y organizado que permita conservar en óptimas condiciones tanto los productos terminados como las materias primas y utensilios necesarios para la producción.
- i) El personal encargado debe seguir prácticas de higiene estrictas, usar uniforme limpio y evitar manipular los productos sin necesidad.

- j) Se deben de llevar registros de inventario, limpieza del área, temperaturas ambientales y control de plagas, lo que garantiza una vigilancia continua del estado del almacenamiento.

Materiales de limpieza y sanitizantes.

Todo material de limpieza y sanitizantes utilizado en la planta deberá ser recibido, almacenado, manipulado, y aplicado siguiendo estrictamente las normas de seguridad e higiene establecidas por la empresa.

Los productos deberán estar debidamente identificados, con su etiqueta original, indicando claramente el nombre del producto, composición, instrucciones de uso, lote, fecha de vencimiento y precauciones de seguridad.

G. TRANSPORTE.

- a) El transporte de materias primas, productos intermedios y productos terminados deberá realizarse bajo condiciones que garanticen su inocuidad y calidad. Todo vehículo o medio de transporte utilizado por la empresa debe estar autorizado, limpio, desinfectado y en buen estado estructural, cumpliendo con un tratamiento higiénico similar al que se aplica dentro del establecimiento.
- b) El área interna responsable verificará que los compartimentos del transporte estén libres de olores, plagas, humedad, residuos, corrosión o cualquier condición que pueda comprometer la integridad del producto. Los alimentos o productos deben protegerse de contaminación durante la carga, transporte y descarga.
- c) Cuando se trate de productos que requieren condiciones térmicas específicas, como refrigeración o congelación, el vehículo deberá estar equipado con sistemas de control de temperatura, y deberá contarse con registros que evidencien que se mantuvieron los parámetros adecuados durante todo el trayecto.
- d) Los productos deberán apilarse y acomodarse de forma que se eviten daños físicos, aplastamiento, derrames o contaminación cruzada.

H. CONTROL DE PLAGAS.

Consideraciones generales.

- a) El establecimiento deberá contar con un programa integral de control de plagas, orientado a prevenir, monitorear y eliminar la presencia de insectos, roedores, aves u otras plagas que puedan comprometer la inocuidad de los productos.
- b) El control de plagas forma parte esencial de las Buenas Prácticas de Manufactura y debe aplicarse de manera continua, utilizando métodos preventivos y correctivos basados en la inspección constante de instalaciones, equipos, drenajes y áreas externas.
- c) El uso de plaguicidas solo será permitido por personal capacitado o por una empresa externa autorizada, asegurando que los productos utilizados estén aprobados para la industria y se apliquen siguiendo las normas de seguridad establecidas.

Como entran las plagas a una planta.

Las plagas pueden ingresar al establecimiento por diversas vías, entre las que destacan:

- a) Grietas en paredes, ventanas sin malla, puertas mal selladas, ductos y drenajes.
- b) Materia prima o envases contaminados como: sacos, cajas, tarimas o productos que ingresan sin inspección previa.
- c) Acumulación de basura o desperdicios, estos residuos mal manejados atraen insectos y roedores.
- d) Los sitios ideales para reproducción de moscas y cucarachas son los aguas estancadas o humedad excesiva.
- e) Movimiento de personal como: calzado, ropa o herramientas contaminadas.
- f) Camiones de proveedores o transportistas sin limpieza adecuada.

Métodos para controlar las plagas.

- a) **Métodos preventivos:** consisten en impedir que las plagas entren o se establezcan en la planta. Esto incluye mantener la limpieza y el orden en todas las áreas, almacenar materias primas y productos terminados de manera adecuada, sellar grietas, ventanas, puertas y desagües, mantener ventilación y drenaje adecuados, y eliminar fuentes de

alimento, agua o refugio para roedores e insectos. La prevención también abarca la capacitación del personal en hábitos de higiene y el control del entorno externo de la planta, como la disposición de residuos y el mantenimiento de áreas verdes.

- b) **Métodos físicos o mecánicos:** implican el uso de barreras, trampas y dispositivos que impiden la entrada o capturan las plagas. Entre ellos se incluyen mallas en puertas y ventanas, trampas adhesivas para insectos, jaulas o trampas para roedores, ventilación adecuada para evitar humedad excesiva, y el aislamiento de productos infestados o sospechosos.
- c) **Métodos químicos:** se utilizan cuando la prevención y los métodos mecánicos no son suficientes. Involucran el uso de insecticidas, rodenticidas y desinfectantes autorizados para áreas alimentarias, aplicados únicamente por personal capacitado, siguiendo las dosis y tiempos de exposición recomendados para evitar contaminación de productos, materias primas o superficies de contacto con alimentos.
- d) **Métodos biológicos:** consisten en el uso de enemigos naturales de las plagas, como ciertos insectos predadores o microorganismos que controlan insectos o larvas. Este método es menos común en panaderías, pero puede ser parte de un programa integral en casos de infestación recurrente de plagas específicas.
- e) **Monitoreo y registro:** un método clave complementario es la **inspección constante** y la documentación de hallazgos, trampas revisadas, tratamientos aplicados y responsables de cada acción. Esto permite identificar patrones de infestación, evaluar la eficacia de los métodos y garantizar trazabilidad y cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Anexo 15.6. Ficha de Inspección de BPM

Ficha de inspección BPM	1a. Inspección	2a. Inspección	3a. Inspección
1. EDIFICIO			
1.1 Planta y sus alrededores			
1.1.1 Alrededores			
a) Limpios (1 punto)	0.5	1	
b) Ausencia de focos de contaminación (1 punto)	0	0	
SUB TOTAL (2 Puntos)	0.5	1	
1.1.2 Ubicación			
a) Ubicación adecuada (1 punto)	1	3	
SUB TOTAL (1 Punto)	1	3	
1.2 Instalaciones físicas			
1.2.1 Diseño			
a) Tamaño y construcción del edificio (1 punto)	1	1	
b) Protección en puerta y ventanas contra insectos y roedores y otros contaminantes (2 puntos)	0	0	
c) Área específica para vestidores y para ingerir alimentos (1 punto)	0	0	
SUB TOTAL (4 Puntos)	1	1	
1.2.2 Pisos			
a) De materiales impermeables y de fácil limpieza (1 punto)	0.5	1	

b) Sin grietas ni uniones de dilatación irregular (1 punto)	0	0	
c) Uniones entre pisos y paredes redondeadas (1 punto)	0	0	
d) Desagües suficientes (1 punto)	1	1	
SUB TOTAL (4 Puntos)	1.5	2	
1.2.3 Paredes			
a) Paredes exteriores construidas de material adecuado (1 punto)	1	1	
b) Paredes de áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable, no absorbente, lisos, fáciles de lavar y color claro (1 punto)	0	0	
SUB TOTAL (2 Puntos)	1	1	
1.2.4 Techos			
a) Construidos de material que no acumule basura y anidamiento de plagas (1 punto)	0	0	
SUB TOTAL (1 Punto)	0	0	
1.2.5 Ventanas y puertas			
a) Fáciles de desmontar y limpiar (1 punto)	1	1	
b) Quicios de las ventanas de tamaño mínimo y con declive (1 punto)	0	0	
c) Puertas de superficie lisa y no absorbente, fáciles de limpiar y desinfectar, ajustadas a su marco (1 punto)	0.5	0.5	
SUB TOTAL (3 Puntos)	1.5	1.5	

1.2.6 Iluminación			
a) Intensidad mínima de acuerdo a manual de BPM (1 Punto)	0.5	0.5	
b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados para la industria alimenticia y protegidos contra ranuras, en áreas de: recibo de materia prima; almacenamiento; proceso y manejo de alimentos (1 punto)	0.5	0.5	
c) Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso (1 punto)	1	1	
<i>SUB TOTAL (3 Puntos)</i>	2	2	
1.2.7 Ventilación			
a) Ventilación adecuada (2 puntos)	0.5	1	
b) Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada (1 punto)	0	0	
c) Sistema efectivo de extracción de humos y vapores (1 punto)	0	0	
<i>SUB TOTAL (4 puntos)</i>	0.5	1	
1.3 Instalaciones sanitarias			
1.3.1 Abastecimiento de agua potable			
a) Abastecimiento suficiente de agua potable (3 puntos)	3	3	
b) Instalaciones apropiadas para almacenamiento y distribución de agua potable (2 puntos)	2	2	
c) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente (2 puntos)	2	2	

<i>SUB TOTAL (7 Puntos)</i>	7	7	
1.3.2 Tubería			
a) Tamaño y diseño adecuado (1 punto)	1	1	
b) Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable y aguas servidas separadas (1 punto)	1	1	
<i>SUB TOTAL (2 puntos)</i>	2	2	
1.4 Manejo y disposición de desechos líquidos			
1.4.1 Drenajes			
a) Sistemas e instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuados (2 puntos)	2	2	
<i>SUB TOTAL (2 puntos)</i>	2	2	
1.4.2 Instalaciones sanitarias			
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo (2 puntos)	1	1	
b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso (2 puntos)	2	2	
c) Vestidores y espejos debidamente ubicados (1 punto)	0	0	
<i>SUB TOTAL (5 Puntos)</i>	3	3	
1.4.3 Instalaciones para lavarse las manos			
a) Lavamanos con abastecimiento de agua caliente y/o fría (2 puntos)	0	0	
b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indican lavarse las manos (2 puntos)	0.5	0.5	
<i>SUB TOTAL (4 Puntos)</i>	0.5	0.5	

1.5 Manejo y disposición de desechos sólidos			
1.5.1 Desechos de basura y desperdicio			
a) Procedimiento escrito para el manejo adecuado (2 puntos)	0	0	
b) Recipientes lavables y con tapadera (1 punto)	1	1	
c) Depósito general alejado de zonas de procesamiento (2 puntos)	2	2	
<i>SUB TOTAL (5 Puntos)</i>	3	3	
1.6 Limpieza y desinfección			
1.6.1 Programa de limpieza y desinfección			
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección (2 puntos)	0.5	0.5	
b) Productos utilizados para la limpieza y desinfección aprobados (2 puntos)	2	2	
c) Productos utilizados para limpieza y desinfección almacenados adecuadamente (2 puntos)	2	2	
<i>SUB TOTAL (6 Puntos)</i>	4.5	4.5	
1.7 Control de plagas			
1.7.1 Control de plagas			
a) Programa escrito para el control de plagas (2 puntos)	0	0	
b) Productos químicos utilizados autorizados (2 puntos)	2	2	
c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento (2 puntos)	2	2	
<i>SUB TOTAL (6 Puntos)</i>	4	4	

2. EQUIPOS Y UTENSILIOS			
2.1 Equipos y utensilios			
a) Equipo adecuado para el proceso (2 puntos)	2	2	
b) Equipo en buen estado (1 punto)	1	1	
c) Programa escrito de mantenimiento preventivo (2 puntos)	0	1	
<i>SUB TOTAL (5 Puntos)</i>	3	4	
3. PERSONAL			
3.1 Capacitación			
a) Programa de capacitación escrito que incluya las BPM (3 puntos)	0	1.5	
<i>SUB TOTAL (3 Puntos)</i>	0	1.5	
3.2 Prácticas higiénicas			
a) Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM (3 puntos)	0.5	1	
b) El personal que manipula alimentos utiliza ropa protectora, cubrecabezas, cubre barba (cuando proceda), mascarilla y calzado adecuado (2 puntos)	1	1.5	
<i>SUB TOTAL (5 Puntos)</i>	1.5	2.5	
3.3 Control de salud			
a) Constancia o carné de salud actualizada y documentada (4 puntos)	0	0	
<i>SUB TOTAL (4 Puntos)</i>	0	0	
4. CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN 1			
4.1 Materia Prima			

a) Control y registro de la potabilidad del agua (3 puntos)	0	0	
b) Materia prima e ingredientes sin indicios de contaminación (2 punto)	1	1	
c) Inspección y clasificación de las materias primas e ingredientes (1 punto)	0.5	1	
d) Materias primas e ingredientes almacenados y manipulados adecuadamente (1 punto)	0	0	
<i>SUB TOTAL (7 Puntos)</i>	1.5	2	
4.2 Operaciones de manufactura			
a) Controles escritos para reducir el crecimiento de microorganismos y evitar contaminación (tiempo, temperatura, humedad, actividad del agua y pH) (3 puntos)	0.5	0	
<i>SUB TOTAL (3 Puntos)</i>	0.5	0	
4.3 Empacado			
a) Material para empacado almacenado en condiciones de sanidad y limpieza (2 puntos)	1.5	1.5	
b) Material para empacado específicos para el producto inspeccionado antes del uso (2 puntos)	1	1	
<i>SUB TOTAL (4 Puntos)</i>	2.5	2.5	
4.4 Documentación y registro			
a) Registros apropiados de elaboración, producción y distribución (2 puntos)	1.5	1.5	
<i>SUB TOTAL (2 Puntos)</i>	1.5	1.5	

5. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN			
5.1 Almacenamiento y distribución.			
a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas (1 punto)	1	1	
b) Inspección periódica de materia prima y productos terminados (1 punto)	1	1	
c) Vehículos autorizados por la autoridad competente (1 punto)	1	1	
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración (1 punto)	1	1	
e) Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar humedad y temperatura (2 puntos)	0.5	0.5	
<i>SUB TOTAL (6 Puntos)</i>	4.5	4.5	



¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



