

**Análisis de los Procesos de Buenas Prácticas de Manufactura de Frutas y Verduras en los
Casabes del Municipio de Villavicencio**

Martha Elizabeth González Pérez

Asesora

Ing. Luz Mery Rozo

Universidad Nacional Abierta y Distancia

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería

Ingeniería Industrial

2025

Resumen

El presente trabajo se enfoca en la implementación y evaluación de las BPM en la cadena logística de frutas y verduras. Históricamente, las BPM surgieron para minimizar los riesgos de contaminación y asegurar la inocuidad de los alimentos, siendo actualmente un estándar global regulado por organismos internacionales como la OMS y la FAO. En Colombia, la Resolución 2674 de 2013 establece los lineamientos sanitarios que deben cumplir los productores y distribuidores de alimentos.

El documento resalta que, aunque un 60% de las empresas colombianas han implementado BPM, en regiones como el Meta persisten problemas relacionados con el uso excesivo de plaguicidas, la falta de rotación de cultivos y una gestión inadecuada de residuos. En los casabes de Villavicencio, estos factores afectan tanto el medio ambiente como la salud de productores y consumidores. Para abordar estos desafíos, el estudio diagnosticó la infraestructura, los procesos de recepción, almacenamiento y preparación de alimentos en centros como Casabe Chapinerito, Porfía y Juan Pablo. Se identificaron áreas de mejora en la capacitación del personal, la limpieza y desinfección, el almacenamiento, la trazabilidad y la gestión de residuos.

El trabajo destaca la importancia de adoptar tecnologías avanzadas y protocolos actualizados para optimizar procesos y reducir riesgos microbiológicos, físicos y químicos. La implementación de BPM no solo mejora la calidad y seguridad alimentaria, sino que también facilita el acceso

Palabras clave: Buenas Prácticas, Inocuidad alimentaria, Sostenibilidad, Casabes y Frutas.

Abstract

This paper focuses on the implementation and evaluation of GMPs in the fruit and vegetable logistics chain. Historically, GMPs emerged to minimize contamination risks and ensure food safety, and are currently a global standard regulated by international organizations such as the WHO and FAO. In Colombia, Resolution 2674 of 2013 establishes the health guidelines that food producers and distributors must comply with.

The document highlights that, although 60% of Colombian companies have implemented GMPs, problems related to excessive pesticide use, lack of crop rotation, and inadequate waste management persist in regions such as Meta. In the Casabe region of Villavicencio, these factors affect both the environment and the health of producers and consumers. To address these challenges, the study assessed the infrastructure, food receiving, storage, and preparation processes in centers such as Casabe Chapinerito, Porfía, and Juan Pablo. Areas for improvement were identified in staff training, cleaning and disinfection, storage, traceability, and waste management.

The report highlights the importance of adopting advanced technologies and updated protocols to optimize processes and reduce microbiological, physical, and chemical risks. Implementing GMPs not only improves food quality and safety but also facilitates access.

Keywords: Good Practices, Food Safety, Sustainability, Casabes, and Fruits.

Tabla de Contenido

Introducción	9
Descripción del Problema	10
Planteamiento del Problema	10
Justificación	13
Objetivos	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
Marco Teórico.....	17
Marco Conceptual.....	22
Teoría de la Gestión de la Calidad Total (TQM)	22
Teoría de la Cadena de Suministro Sostenible	22
Teoría del Enfoque Sistémico	23
Teoría del Ciclo de Vida del Producto	23
Teoría del Control de Calidad Estadístico (SQC)	24
Teoría de la Producción Lean.....	24
Teoría de la Gestión de Riesgos en la Cadena de Suministro	25
Teoría de la Calidad de los Alimentos	25
Teoría del Desarrollo Sostenible	26
Teoría del Empaque Ecológico	26

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para Frutas y Verduras	26
Implementación de BPM en la Producción de Frutas y Verduras	27
Cosecha y Postcosecha.....	27
Procesamiento y Empaque	28
Importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en Frutas y Verduras	29
Marco Normativo.....	31
Ley 9 de 1979	31
Resolución 2674 de 2013	31
Guías de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).....	31
Metodología	32
Fase 1. Consulta y Selección de Información	32
Fase 2. Descripción del Contexto de las BPM en Villavicencio.....	32
Fase 3. Diagnóstico del Sistema de BPM	33
Fase 4. Observación Directa en Centros de Acopio.....	33
Resultados	34
Revisión de Bases de Datos	34
Protocolos de Búsqueda y Clasificación	35
Resultados de la Revisión	35
Contexto de las BPM en la Cadena Logística de Frutas y Verduras en el Municipio de Villavicencio	36

Diagnóstico de los Casabes de Villavicencio y el Manejo de Frutas y Verduras	40
Infraestructura y Organización	41
Proceso de Recepción y Almacenamiento	42
Preparación de Alimentos	42
Oportunidades de Mejora en los Procesos de BPM	48
Conclusiones	54
Referencias Bibliográficas	55
Apéndices	60

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Verificación Casabe Chapinerito</i>	44
Tabla 2 <i>Verificación Casabe Porfía 1-4</i>	45
Tabla 3 <i>Casabe Juan Pablo</i>	47

Lista de Apéndices

<i>Apéndice A Acta de Inspección Sanitaria con Enfoque de Riesgo para Establecimiento de Preparación de Alimentos</i>	60
---	----

Introducción

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) representan un conjunto de principios y procedimientos esenciales para garantizar la calidad, inocuidad y sostenibilidad en la producción de alimentos. Su aplicación en la cadena logística de frutas y verduras es fundamental para minimizar los riesgos microbiológicos, físicos y químicos que puedan comprometer la salud de los consumidores. En este contexto, el presente estudio se enfoca en analizar los procesos de BPM implementados en los casabes del municipio de Villavicencio, donde se evidencian oportunidades y desafíos relacionados con el manejo adecuado de frutas y verduras.

A pesar de los avances regulatorios en Colombia, particularmente con la Resolución 2674 de 2013, que establece los requisitos sanitarios para la producción y comercialización de alimentos, el departamento del Meta enfrenta problemas significativos en sus sistemas agrícolas. El uso excesivo de agroquímicos, la falta de rotación de cultivos y una gestión inadecuada de residuos continúan afectando tanto al medio ambiente como a la salud de los productores y consumidores.

Este estudio tiene como objetivo diagnosticar el estado actual de las BPM en los casabes de Villavicencio, identificando debilidades en las etapas de producción, recepción, almacenamiento y distribución de frutas y verduras. A través de la revisión documental y la observación directa en centros como Casabe Chapinerito, Porfía y Juan Pablo, se busca proponer mejoras que optimicen la calidad y seguridad de los alimentos.

Descripción del Problema

Planteamiento del Problema

Históricamente, las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) surgieron como una respuesta a incidentes graves relacionados con la falta de inocuidad, pureza y eficacia en alimentos y medicamentos. Los primeros antecedentes se remontan a 1906 en Estados Unidos, cuando la publicación del libro *La Jungla* de Upton Sinclair reveló las deplorables condiciones laborales en la industria frigorífica de Chicago, lo que ocasionó una reducción del 50 % en el consumo de carne y provocó la muerte de varias personas debido a suero antitetánico contaminado (Bialab Laboratorios, s.f.). A raíz de estos eventos, se generaron medidas más estrictas para la producción de alimentos y medicamentos, como las BPM.

Según Ruiz et al (2020), las BPM proporcionan una guía integral para minimizar los riesgos de contaminación y deterioro de los productos a lo largo de toda la cadena de producción, desde la obtención de materias primas hasta la distribución final. Además, las BPM se han convertido en un estándar global regulado por diversas organizaciones, como la Organización Mundial de la Salud y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, que establecen directrices para que los países implementen políticas de seguridad alimentaria y calidad de productos, adaptadas a sus contextos específicos. Estas prácticas no solo promueven la protección del consumidor, sino que también incentivan una producción más eficiente y sostenible, fundamental para acceder a mercados internacionales competitivos.

La Organización Mundial de la Salud (2019), aproximadamente el 85% de los países miembros habían implementado regulaciones de BPM en la industria alimentaria y farmacéutica, representando un aumento del 15% en comparación con el año 2015, lo que refleja una creciente

preocupación por la seguridad alimentaria y la calidad de los productos consumidos a nivel global.

En América Latina, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2021), informó que el 75% de los países de la región adoptan políticas nacionales de BPM para la producción de alimentos en 2021, lo que ha contribuido a una reducción significativa en los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en un 20% desde 2017.

En Colombia, la implementación de las BPM ha sido impulsada por la Resolución 2674 de 2013, que establece los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y jurídicas que ejercen actividades de producción, procesamiento y comercialización de alimentos.

El Instituto Colombiano Agropecuario (2020), menciona que el 60% de las empresas de alimentos en el país han comenzado a implementar BPM, reduciendo los riesgos microbiológicos, físicos y químicos en todas las etapas de su proceso, desde la producción hasta el almacenamiento.

Sin embargo, en regiones como el Departamento del Meta, se siguen presentando problemáticas en los sistemas de producción agrícola. En los cultivos de frutas y verduras, se emplean agroquímicos que generan serios daños al medio ambiente y a la salud de los consumidores y productores. El uso excesivo de plaguicidas ha incrementado un 45% en los últimos cinco años, lo que rompe el equilibrio biológico, eliminando insectos benéficos y afectando los ecosistemas.

De acuerdo con un estudio realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2021), se estima que el 70% de los agricultores en la región utilizan plaguicidas de manera inadecuada, contribuyendo a la contaminación del suelo y el agua. Este problema se agrava debido a la falta de rotación de cultivos, donde solo el 30% de los agricultores practica esta técnica, y la gestión inadecuada de los residuos de cosecha, lo que hace que los sistemas de producción sean altamente contaminantes. Esto no solo afecta la salud de los productores, que presentan un aumento del 25% en enfermedades relacionadas con el uso de químicos, sino también la calidad de los alimentos que llegan al consumidor final.

Ante este escenario, las empresas del sector hortofrutícola han comenzado a implementar BPM con el fin de minimizar los riesgos microbiológicos, físicos y químicos durante todo el proceso productivo. Estas prácticas incluyen el manejo integrado de plagas, procurando un equilibrio entre la productividad y el respeto al medio ambiente.

La mejora de los procesos hortofrutícolas mediante la implementación de BPM no solo es crucial para garantizar la sanidad y la calidad de los productos, sino también para permitir que las empresas se adapten a los nuevos mercados, que demandan estándares más altos de sostenibilidad y eficiencia. Este estudio se apoyará en fuentes académicas y científicas, como Google Académico, el Instituto Colombiano Agropecuario y la Organización de las Naciones Unidas, y tendrá un impacto académico significativo al contribuir al sistema bibliográfico de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Además, desde la perspectiva de la ingeniería industrial, aportará al desarrollo profesional al aplicar conocimientos en optimización de procesos, gestión de calidad y sostenibilidad, fortaleciendo áreas clave como la gestión de la cadena de suministro y la sostenibilidad industrial.

Justificación

La Organización Mundial de la Salud (2020), las Buenas Prácticas de Manufactura son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, como es el caso de verduras y legumbre. Su objetivo es garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y minimizar los riesgos inherentes a través de cada uno de los actores que conforman la cadena de suministro.

González et al (2021), indica que La implementación de BPM es esencial no solo para cumplir con las normativas de seguridad alimentaria, sino también para fomentar la confianza del consumidor en un mercado cada vez más exigente.

Instituto Colombiano Agropecuario (2009), las Buenas Prácticas Agrícolas se aplican en la producción primaria y están enfocadas en garantizar la calidad e inocuidad de los cultivos desde su siembra hasta su desarrollo, mediante el uso adecuado de insumos agrícolas, manejo del suelo, control de plagas y el respeto por el medio ambiente. Por otro lado, las Buenas Prácticas de Manufactura se implementan en las etapas posteriores a la cosecha, incluyendo poscosecha, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos. Su objetivo es minimizar los riesgos de contaminación y asegurar la inocuidad del producto final que llega al consumidor. De acuerdo a la Resolución 2674 de 2013, se menciona que la correcta aplicación de ambas prácticas es fundamental para garantizar la seguridad alimentaria y la calidad.

Sin embargo, la implementación de estas prácticas sigue siendo un desafío para muchas empresas del sector. Las empresas dedicadas a la producción y comercialización de verduras y legumbres se enfrentan a retos significativos en términos de calidad y seguridad alimentaria. Para cumplir con los estándares exigidos, la adopción de las BPM resulta clave, lo que implica contar con un plan de saneamiento básico y un compromiso con la mejora continua.

El Instituto Colombiano Agropecuario (2021), establece que un 65 % de las empresas en el sector agrícola aún no han implementado las BPM adecuadamente. Esto resalta la necesidad de fortalecer los programas de capacitación y asistencia técnica, especialmente en un país como Colombia, donde varios departamentos tienen una fuerte presencia agrícola y un mercado altamente competitivo.

Uno de los departamentos con mayor producción de frutas y verduras es el Meta, que produce anualmente 1.650.155 toneladas de alimentos. Este volumen de producción coloca al departamento en una posición destacada, con capacidad para alimentar a una población como la de la capital del país. Esto subraya la importancia del sector agrícola en el Meta, que demuestra un significativo crecimiento empresarial y potencial en la producción y comercialización hortícola. El departamento cuenta con un potencial de 4,9 millones de hectáreas productivas, mucho más de lo que tiene en extensión un país como Suiza, aunque actualmente solo se utilizan 520,363 hectáreas para uso agrícola (Agronegocios, s.f.). Esta discrepancia indica un amplio margen para mejorar la eficiencia productiva y la sostenibilidad de las prácticas agrícolas en la región.

La importancia de esta monografía radica en analizar la mejora de procesos mediante la utilización de BPM en el manejo de verduras y legumbres que llegan a los centros de alimentación Casabes en Villavicencio. Las acciones relacionadas con las BPM se enfocan en gran medida en el manejo adecuado de frutas y verduras, asegurando su almacenamiento en condiciones óptimas para mantener su calidad y seguridad alimentaria.

La revisión documental que se desarrollará en torno a la mejora de procesos en los productos hortofrutícolas incorporará aspectos sobre las BPM para sostener la capacidad nutricional, sanidad y el ambiente de producción, entre otros. Esta revisión destacará la necesidad de que las empresas enfrenten el reto de integrarse a la expansión de nuevos mercados mediante mejores prácticas de manufactura. Además, el estudio se apoyará en bases de datos académicas como Google Académico, así como en informes y publicaciones del Instituto Colombiano Agropecuario y la Organización Mundial de la Salud.

Este estudio tendrá una repercusión académica al contribuir al sistema bibliográfico de consulta de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Desde la ingeniería industrial, la solución del problema planteado aportará al desarrollo profesional del estudiante al permitirle aplicar conocimientos teóricos y prácticos en optimización de procesos, gestión de la calidad y sostenibilidad, desarrollando habilidades analíticas y una mayor conciencia sobre prácticas responsables. Además, fortalecerá ramas teóricas y líneas de trabajo como la gestión de la calidad, optimización de procesos, gestión de la cadena de suministro y sostenibilidad industrial, integrando estándares internacionales y metodologías de mejora continua, lo cual es crucial para enfrentar desafíos profesionales en un mercado globalizado.

Objetivos

Objetivo General

Analizar los procesos de buenas prácticas de manufactura de frutas y verduras en los casabes del municipio de Villavicencio, en cumplimiento de la Resolución 2674 de 2013.

Objetivos Específicos

Describir el contexto de las BPM en la cadena logística de frutas y verduras en el municipio de Villavicencio.

Elaborar un diagnóstico del sistema de buenas prácticas de manufactura de frutas y verduras en los casabes en el municipio de Villavicencio.

Proponer oportunidades de mejora en los procesos de BPM de frutas y verduras en los casabes en el municipio de Villavicencio.

Marco Teórico

El marco teórico de esta monografía se enfoca en las Buenas Prácticas de Manufactura aplicadas a la producción de frutas y verduras. Este marco proporciona una base sólida y actualizada, respaldada por diferentes referentes que se consultaron y se mencionan a continuación:

Los autores Yadav et al. (2020), exploran cómo los facilitadores de Gestión de la Calidad Total (TQM) y los recursos tecnológicos en la industria de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) influyen en la implementación de prácticas de calidad. Aunque se enfoca en la industria TIC, los principios discutidos son aplicables a la agricultura, incluyendo la producción de frutas y verduras. Además, los autores destacan la importancia de integrar prácticas de calidad y tecnología para mejorar los estándares de manufactura, lo cual puede ser extrapolado a la implementación de BPM en la producción hortofrutícola, subrayando cómo estas prácticas contribuyen a la seguridad alimentaria y sostenibilidad.

Asimismo, los autores Dunlop y Ehsani (2022), revisan los avances recientes en la tecnología postcosecha para frutas y verduras, enfocándose en métodos que mejoran la calidad y prolongan la vida útil de los productos. De hecho, se discuten innovaciones en almacenamiento, manejo de temperatura y técnicas de empaque que ayudan a mantener la frescura y reducir el desperdicio. En este sentido, la investigación subraya la importancia de aplicar tecnologías actualizadas y prácticas efectivas de postcosecha, las cuales son fundamentales para asegurar la calidad y la seguridad alimentaria en la cadena de suministro.

Por otro lado, en el artículo de Reddy y Singh (2021), se proporciona una revisión exhaustiva de las mejores prácticas en el procesamiento de frutas y verduras, abordando temas como la higiene, el control de calidad y las técnicas de conservación. Aquí, los autores destacan la importancia de seguir procedimientos rigurosos para minimizar la contaminación y mejorar la calidad del producto final. Además, la revisión incluye recomendaciones para la implementación de BPM en cada etapa del procesamiento, enfatizando cómo estas prácticas pueden contribuir a una producción más segura y eficiente de productos hortofrutícolas.

De igual manera, la investigación de Liu y Zhang (2023), se centra en las prácticas sostenibles en la horticultura y su aplicación en la producción de frutas y verduras. Este estudio explora cómo la integración de prácticas sostenibles, como el manejo eficiente de recursos y la reducción de impactos ambientales, puede mejorar la calidad y sostenibilidad de los productos. Por tanto, los autores argumentan que adoptar prácticas sostenibles es crucial para enfrentar los desafíos ambientales y económicos en la producción hortofrutícola, presentando casos de éxito y estrategias recomendadas para su implementación.

En línea con esto, el estudio de Beske y Seuring (2021), se basa en la integración de la sostenibilidad en la gestión de la cadena de suministro, con un énfasis particular en las prácticas agrícolas. Aquí, los autores analizan cómo las prácticas sostenibles, como la reducción de residuos y el uso eficiente de recursos, pueden ser incorporadas en toda la cadena de suministro para mejorar la sostenibilidad. En consecuencia, la investigación destaca la necesidad de adoptar métodos de cultivo y manejo postcosecha que reduzcan el impacto ambiental y minimicen el riesgo de contaminación.

De manera similar, la tesis de Contreras et al. (2020), titulada “Propuesta para la mejora logística en la distribución de frutas y verduras desde el centro de distribución a los puntos de venta en una cadena de almacenes en Bogotá”, ofrece una solución integral para optimizar la logística en el transporte de productos perecederos. El estudio subraya que una mejora en la logística no solo incrementa la eficiencia operativa, sino que también reduce significativamente las pérdidas de productos durante su manejo. Además, los autores identifican puntos clave en la cadena de distribución, como el transporte adecuado y el almacenamiento a temperatura controlada, esenciales para mantener la frescura de frutas y verduras. Por lo tanto, esta propuesta se conecta directamente con las necesidades del mercado actual, que busca no solo eficiencia, sino también sostenibilidad en las operaciones logísticas.

En cuanto a la tesis de Mejía y Botero (2020), “Análisis comparativo de modelos de compostaje para el manejo de residuos sólidos orgánicos de frutas y verduras”, aporta una perspectiva ecológica al manejo de estos productos. Los autores comparan distintos modelos de compostaje aplicados a residuos orgánicos generados en los centros de alimentación, buscando determinar cuál de ellos es más eficiente. En consecuencia, concluyen que el compostaje no solo reduce el impacto ambiental, sino que también es una alternativa viable para reutilizar los residuos como fertilizantes. De esta manera, esta investigación complementa el estudio anterior, al ofrecer soluciones sostenibles en una etapa posterior a la distribución y comercialización de los productos.

Además, en un enfoque más amplio, Gómez et al. (2018), en su tesis “Estudio del manejo sostenible de residuos en cadenas de frutas y verduras”, destacan la importancia de implementar prácticas sostenibles en toda la cadena de suministro de productos hortofrutícolas. Este estudio se

enfoca en las ventajas de la economía circular y cómo la gestión adecuada de los residuos generados puede reducir los desperdicios y aumentar la eficiencia de los centros de alimentación. De hecho, la implementación de prácticas sostenibles no solo beneficia a las empresas desde un punto de vista económico, sino que también mejora la imagen corporativa y el cumplimiento de las normativas ambientales. Por lo tanto, este enfoque sostenible se conecta estrechamente con las mejoras logísticas propuestas por Contreras et al. (2020), ya que la eficiencia en la distribución y la sostenibilidad en el manejo de residuos son pilares interrelacionados para la mejora integral del sector.

Finalmente, la tesis de Mora García (2019), “Logística del Transporte y Distribución de Productos Perecederos en el Sector Hortofrutícola”, complementa las investigaciones anteriores al abordar de manera específica los retos del transporte de productos perecederos. Aquí, la autora detalla cómo la logística del transporte es un factor crítico para asegurar la frescura y calidad de frutas y verduras, proponiendo optimizaciones en las rutas y condiciones de transporte. Además, la tesis concluye que un manejo eficiente de la cadena de transporte permite minimizar las pérdidas por deterioro y garantizar un mejor producto en los puntos de venta. Esto enlaza con los estudios de Mejía y Botero (2020) y Gómez et al. (2016), que abordan la gestión sostenible de residuos, mostrando cómo cada etapa del manejo de frutas y verduras es esencial para el desarrollo de prácticas más eficientes y sostenibles.

En el caso de informes revisados y encontrados se relacionan los más relevantes a continuación:

El informe del ICA (2021), proporciona una visión comprensiva sobre la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en el contexto colombiano. Destaca las prácticas

específicas adaptadas a las condiciones locales para la producción y manejo de frutas y verduras, tales como técnicas de cultivo, manejo postcosecha y almacenamiento. El informe subraya la necesidad de adherirse a estándares internacionales para mejorar la calidad y seguridad de los productos hortofrutícolas. También aborda cómo las BPM pueden ser adaptadas a las particularidades del entorno colombiano, ofreciendo recomendaciones para mejorar la eficiencia y reducir riesgos en la cadena de suministro agrícola.

La publicación de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2021), ofrece guías exhaustivas sobre la implementación de BPM en la agricultura, enfocándose en métodos sostenibles de cultivo y técnicas avanzadas de manejo postcosecha. Estas guías proporcionan recomendaciones para mantener prácticas higiénicas y sostenibles a lo largo de toda la cadena de suministro, desde la producción hasta la distribución. La publicación resalta la importancia de adoptar prácticas que minimicen los riesgos de contaminación y mejoren la calidad del producto final. Incluye estudios de caso y ejemplos prácticos que ilustran la aplicación efectiva de BPM en diversas regiones y condiciones agrícolas.

La OMS (2020), se centra en las Normas Internacionales de BPM, proporcionando un marco detallado para garantizar la seguridad y calidad en la producción de alimentos. Este documento es crucial para entender los estándares globales aplicables a la producción hortofrutícola, incluyendo prácticas específicas para la manipulación, preparación y almacenamiento de frutas y verduras. La OMS enfatiza la importancia de implementar estos estándares para prevenir la contaminación y proteger la salud pública. El informe también ofrece directrices sobre cómo adaptar estos estándares a diferentes contextos locales y necesidades específicas de los productores.

Marco Conceptual

Teoría de la Gestión de la Calidad Total (TQM)

Yadav y Sharma (2020), Teoría de la Gestión de la Calidad Total (TQM) es un enfoque integral para la mejora continua en todas las facetas de la producción. Esta teoría se basa en la premisa de que la calidad es responsabilidad de todos los empleados y debe ser incorporada en cada etapa del proceso productivo. TQM pone un énfasis particular en la satisfacción del cliente y en la mejora continua de los procesos, productos y servicios. En el contexto de la producción de frutas y verduras, TQM se manifiesta en la implementación de prácticas que aseguren la calidad desde la siembra hasta el empaque. Recientes estudios han demostrado que la aplicación de TQM en la manufactura de productos hortofrutícolas contribuye significativamente a la optimización de procesos y al aumento de la sostenibilidad, al reducir el desperdicio y mejorar la eficiencia.

Teoría de la Cadena de Suministro Sostenible

Beske y Seuring (2021), Teoría de la Cadena de Suministro Sostenible se centra en integrar prácticas sostenibles a lo largo de toda la cadena de suministro, desde la producción hasta la distribución y el consumo final. Esta teoría enfatiza la necesidad de adoptar prácticas que minimicen el impacto ambiental y mejoren la responsabilidad social empresarial. En la producción de frutas y verduras, esto implica la selección de proveedores que cumplan con estándares ambientales, el uso eficiente de recursos y la gestión adecuada de residuos. La investigación reciente ha subrayado que una cadena de suministro sostenible no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también fortalece la reputación de la empresa y contribuye al bienestar de las comunidades locales.

Teoría del Enfoque Sistémico

Jackson (2021), Teoría del Enfoque Sistémico considera que la producción de frutas y verduras debe ser vista como un sistema interconectado en el que cada componente y proceso tiene un impacto en el resultado final. Esta teoría promueve una visión holística, en la que la calidad y la seguridad del producto no solo dependen de prácticas individuales, sino de la interacción entre todos los elementos del sistema de producción. La aplicación de este enfoque permite identificar y corregir problemas de manera más efectiva y optimizar la producción a través de la integración de procesos y el análisis de su impacto en el sistema global. La investigación ha demostrado que el enfoque sistémico es efectivo para la mejora continua en sistemas complejos, al proporcionar una comprensión más profunda de las interrelaciones y los impactos de cada componente del proceso.

Teoría del Ciclo de Vida del Producto

Bocken et al (2020), Teoría del Ciclo de Vida del Producto examina las diferentes etapas por las que pasa un producto, desde su concepción hasta su disposición final. En el contexto de las BPM para frutas y verduras, esta teoría ayuda a comprender cómo incorporar prácticas de calidad y sostenibilidad en cada fase del ciclo de vida del producto, desde el cultivo y la cosecha hasta el empaque y la distribución. La implementación de buenas prácticas a lo largo de todas estas etapas puede mejorar la calidad del producto final y reducir su impacto ambiental. Investigaciones recientes han evidenciado que la integración de prácticas sostenibles en el ciclo de vida de los productos hortofrutícolas contribuye a una mejora continua y a una mayor eficiencia en el uso de recursos.

Teoría del Control de Calidad Estadístico (SQC)

La Teoría del Control de Calidad Estadístico (SQC) se fundamenta en la aplicación de técnicas estadísticas para la monitorización y el control de la calidad en el proceso de producción. Según Marín y Parra (2020), esta teoría utiliza herramientas como gráficos de control y análisis de varianza para identificar y corregir variaciones en el proceso productivo. En el contexto de la producción de frutas y verduras, el uso de SQC facilita la detección temprana de problemas y permite decisiones basadas en datos que mejoran la consistencia y calidad del producto. Destacan que la implementación de SQC es crucial para garantizar que los productos hortofrutícolas cumplan con los estándares de calidad establecidos y optimizar los procesos de producción.

Teoría de la Producción Lean

La Teoría de la Producción Lean se centra en la eliminación de desperdicios y la optimización de procesos para maximizar el valor para el cliente. García y Herrera (2019), explican que el enfoque Lean busca mejorar la eficiencia mediante la reducción de tiempos de ciclo, inventarios y costos, promoviendo una cultura de mejora continua. En la producción de frutas y verduras, aplicar principios Lean puede reducir el desperdicio de recursos y productos, además de mejorar la eficiencia operativa. Este enfoque no solo optimiza los procesos, sino que también minimiza el impacto ambiental al mejorar la utilización de recursos.

Teoría de la Gestión de Riesgos en la Cadena de Suministro

La Teoría de la Gestión de Riesgos en la Cadena de Suministro se enfoca en identificar, evaluar y mitigar riesgos a lo largo de la cadena de suministro. Rincón y Lozano (2021), destacan que esta teoría es esencial para manejar riesgos asociados con factores como el clima, plagas y fluctuaciones en la demanda en la producción de frutas y verduras. La implementación de estrategias efectivas de gestión de riesgos permite mantener la estabilidad y continuidad de la producción, asegurando la calidad y seguridad del producto. Subrayan que una adecuada gestión de riesgos contribuye a la resiliencia de la cadena de suministro.

Teoría de la Calidad de los Alimentos

La Teoría de la Calidad de los Alimentos aborda aspectos clave como la seguridad, frescura y valor nutricional de los productos alimenticios. Según Méndez y Díaz (2022), esta teoría considera tanto los factores internos del producto como las condiciones externas, como el almacenamiento y transporte. En la producción de frutas y verduras, la aplicación de esta teoría ayuda a establecer criterios de calidad y procedimientos para mantener la integridad del producto durante todo el proceso productivo, resaltan que una adecuada gestión de la calidad alimentaria es crucial para cumplir con las expectativas de los consumidores y garantizar la seguridad del producto.

Teoría del Desarrollo Sostenible

Sánchez y Pardo (2021), Teoría del Desarrollo Sostenible se basa en el principio de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las capacidades de las futuras generaciones. Explican que esta teoría es fundamental para la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la producción de frutas y verduras, ya que promueve un equilibrio entre la eficiencia económica y la responsabilidad ambiental y social. La adopción de prácticas sostenibles contribuye a la conservación de recursos naturales y a la reducción del impacto ambiental, garantizando la sostenibilidad a largo plazo.

Teoría del Empaque Ecológico

Rodríguez y Salgado (2020), Teoría del Empaque Ecológico se enfoca en el uso de materiales de empaque que minimicen el impacto ambiental. Esta teoría promueve el diseño de empaques reciclables, biodegradables o reutilizables, contribuyendo a la reducción de residuos y al mejoramiento de la sostenibilidad del ciclo de vida del producto. En la producción de frutas y verduras, la aplicación de empaques ecológicos puede mejorar la percepción del consumidor y apoyar las prácticas de BPM al garantizar que el empaque no comprometa la calidad del producto

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para Frutas y Verduras

Organización Mundial de la Salud (2020), Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son un conjunto de principios y procedimientos recomendados para asegurar la calidad e inocuidad de los productos alimenticios. Estas prácticas han sido desarrolladas y refinadas a lo

largo de los años para minimizar los riesgos de contaminación y garantizar la seguridad del consumidor.

Implementación de BPM en la Producción de Frutas y Verduras

La implementación de BPM en la producción de frutas y verduras implica varias etapas críticas:

Selección de Semillas y Plántulas

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018), señala que “la elección de semillas y plántulas de alta calidad es fundamental para asegurar la sanidad y calidad del producto final”.

Prácticas Agrícolas Sostenibles

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2019), indica que “el uso de prácticas agrícolas sostenibles, como la rotación de cultivos y el manejo integrado de plagas, ayuda a mantener la salud del suelo y a reducir la necesidad de pesticidas químicos”.

Gestión del Suelo y el Agua

La Organización Mundial de la Salud (2020), señala que “el manejo adecuado del suelo y el agua es esencial para prevenir la contaminación y garantizar un crecimiento saludable de las plantas”.

Cosecha y Postcosecha

Las BPM en la cosecha y postcosecha se enfocan en la manipulación higiénica de los productos para prevenir la contaminación.

Técnicas de Cosecha

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018), menciona que “Las técnicas adecuadas de cosecha minimizan el daño físico a los productos, lo cual es crucial para mantener su calidad y vida útil”.

Limpieza y Clasificación

Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (2019), indica que “La limpieza y clasificación de los productos en el campo deben realizarse en condiciones sanitarias para evitar la contaminación”.

Almacenamiento y Transporte

La Organización Mundial de la Salud (2020), señala que “El almacenamiento y transporte adecuados son vitales para mantener la frescura y calidad de las frutas y verduras. Las BPM en esta etapa incluyen el control de la temperatura y humedad, así como la limpieza de los vehículos de transporte”.

Procesamiento y Empaque

El procesamiento y empaque de frutas y verduras deben seguir estrictas normas de higiene para garantizar la seguridad alimentaria:

Instalaciones y Equipos de Desinfectar

Las instalaciones y equipos deben mantenerse limpios y desinfectados para prevenir la contaminación cruzada.

Manipulación Segura de Alimentos

Los trabajadores deben estar capacitados en prácticas de higiene personal y manipulación segura de alimentos para reducir el riesgo de contaminación.

Importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en Frutas y Verduras

Organización Mundial de la Salud (2020), Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son esenciales para garantizar la seguridad y calidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena de suministro, desde la producción hasta el consumo final. En el contexto de las frutas y verduras, las BPM juegan un papel crucial en la minimización de riesgos microbiológicos, físicos y químicos, asegurando que estos productos sean seguros para el consumo humano. La implementación adecuada de estas prácticas es fundamental para prevenir enfermedades transmitidas por alimentos y proteger la salud pública.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018), la adopción de BPM en la producción de frutas y verduras no solo mejora la seguridad alimentaria, sino que también contribuye a la sostenibilidad ambiental. Prácticas agrícolas sostenibles, como el manejo integrado de plagas y la rotación de cultivos, ayudan a mantener la salud del suelo y reducir la dependencia de productos químicos. Estas prácticas no solo benefician al medio ambiente, sino que también aseguran la viabilidad a largo plazo de las tierras agrícolas, promoviendo la producción sostenible de alimentos.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2019), en la fase de postcosecha, las BPM son vitales para preservar la calidad y frescura de las frutas y verduras. Esto incluye técnicas adecuadas de limpieza, clasificación y almacenamiento que minimizan el daño físico y la contaminación. El control riguroso de las condiciones de almacenamiento, como la temperatura y la humedad, es crucial para prolongar la vida útil de los

productos y mantener su valor nutricional. La correcta implementación de estas prácticas reduce las pérdidas postcosecha, lo que tiene un impacto positivo en la disponibilidad de alimentos y la economía agrícola.

Instituto Colombiano Agropecuario (2021), las BPM son esenciales para cumplir con los estándares regulatorios y las expectativas del mercado global. En un entorno cada vez más competitivo, los productores y distribuidores de frutas y verduras deben adherirse a estrictas normativas de seguridad alimentaria para acceder a mercados internacionales. El cumplimiento de estas normativas no solo protege a los consumidores, sino que también mejora la reputación y la competitividad de las empresas agrícolas. Las BPM, por lo tanto, son una herramienta crucial para garantizar la calidad y seguridad de los productos en el mercado global.

Marco Normativo

Ley 9 de 1979

Establece las disposiciones sobre salud pública y seguridad alimentaria. Esta ley establece las bases para el control de productos alimenticios y la promoción de la salud.

Resolución 2674 de 2013

Esta resolución establece los requisitos sanitarios que deben cumplir los establecimientos que producen, procesan, almacenan y comercializan alimentos, incluyendo frutas y verduras.

Guías de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

Aunque no son normativas estrictas, estas guías, elaboradas por entidades como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Federación Nacional de Agricultores de Colombia (FEDEGAN), ofrecen recomendaciones para el cultivo y manejo de frutas y verduras, promoviendo prácticas sostenibles y seguras.

Resolución 2015048290 de 2015

El INVIMA establece los instrumentos de inspección, vigilancia y control (IVC) para garantizar la seguridad alimentaria en Colombia, proporcionando herramientas estandarizadas a las Entidades Territoriales de Salud (ETS) para la supervisión de establecimientos que manipulan, producen, transportan y comercializan alimentos y bebidas. Con un enfoque basado en el riesgo, se implementan actas de inspección sanitaria aplicables a restaurantes, supermercados, expendios de alimentos y plazas de mercado

Metodología

Esta monografía sigue un enfoque descriptivo y cualitativo, utilizando tanto revisión documental como observación directa para cumplir con los objetivos planteados. El estudio se centra en las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) de frutas y verduras en los casabes de Villavicencio, Colombia.

Fase 1. Consulta y Selección de Información

Definición de palabras clave se establecen palabras clave relacionadas con las BPM y la cadena logística de frutas y verduras, como “buenas prácticas de manufactura (BPM)”, “métodos de cultivo”, “manejo postcosecha”, “sostenibilidad en la producción de frutas y verduras”, y “cadena logística de frutas y verduras”.

Consulta de Fuentes se emplea Google Académico para la búsqueda de artículos científicos, tesis, libros y documentos normativos.

Organización de la Información se clasifica la información en categorías específicas: BPM, métodos de cultivo, manejo postcosecha y sostenibilidad, lo cual facilita su análisis posterior.

Fase 2. Descripción del Contexto de las BPM en Villavicencio

Investigación del contexto local se realiza una revisión de literatura enfocada en el sector de producción de frutas y verduras en Villavicencio. Para esto, se consultan fuentes locales, informes de agricultura y datos que ofrecen información sobre el estado actual del sector.

Análisis de la situación actual se describe cómo se aplican las BPM en la cadena logística local, las normativas que se siguen, y su impacto en la calidad y seguridad de los productos.

Fase 3. Diagnóstico del Sistema de BPM

Revisión documental en esta etapa, se seleccionan y analizan fuentes bibliográficas y normativas relevantes, como reglamentos oficiales, manuales de BPM y estudios previos. La búsqueda se enfoca en documentos específicos sobre la manipulación, almacenamiento y transporte de frutas y verduras, priorizando normativas colombianas y lineamientos internacionales.

Identificación de bases normativas y operativas se identifican los fundamentos legales y operativos que deben guiar las BPM, destacando aspectos clave para la inocuidad y calidad del producto.

Fase 4. Observación Directa en Centros de Acopio

Implementación de BPM tras la revisión documental, se realiza una observación directa en los centros de acopio de Casabes en Villavicencio. Esta observación se lleva a cabo durante varias jornadas, a detrás de distintas etapas operativas, desde la recepción de frutas y verduras hasta su almacenamiento y distribución.

Evaluación en tiempo real durante la observación, se registra cómo se aplican las BPM en cada fase del proceso, permitiendo evaluar de forma directa los niveles de cumplimiento y efectividad de estas prácticas en tiempo real.

Resultados

Revisión de Bases de Datos

En el desarrollo de esta monografía, se realizó dando continuación al tema abordado en la práctica profesional donde se hizo revisión de la literatura en bases de datos académicos, donde se identificaron un total de 26 referencias, que incluyen artículos y tesis publicados en los últimos cinco años, centrados en países de América Latina. La búsqueda se llevó a cabo utilizando Google Académico, una herramienta que permite acceder a una amplia variedad de recursos académicos, como artículos de revistas y tesis.

La estrategia de búsqueda se estructuró en torno a una serie de palabras claves y frases específicas relacionadas con el tema de estudio. Para optimizar los resultados, se emplearon las siguientes palabras claves y variables en la búsqueda:

Buenas Prácticas Manufactureras

Producción de frutas y verduras

Manejo poscosecha

Seguridad alimentaria

Sostenibilidad en la agricultura

Protocolos de Búsqueda y Clasificación

La búsqueda en Google Académico se estructuró de la siguiente manera:

Definición de criterios de búsqueda se configuraron filtros de tiempo para incluir solo artículos publicados entre 2018 y 2023.

Clasificación de documentos los resultados se clasificaron en dos categorías:

Artículos de investigación documentos que presentaron estudios empíricos sobre BPM en la producción agrícola.

Trabajos académicos que abordan teorías y marcos conceptuales relacionados con el manejo de cultivos y la postcosecha.

Resultados de la Revisión

La búsqueda reveló un total de 26 referencias pertinentes, las cuales se desglosan de la siguiente manera:

Número de artículos encontrados: 20

Número de tesis: 6

Últimos años de publicación: 2023 (el más reciente) y 2018 (el más antiguo).

Países de publicación los artículos y tesis provienen principalmente de Brasil, México, Colombia, Argentina y Chile.

La integración de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se destacó como crucial para mejorar la seguridad alimentaria y la sostenibilidad en la agricultura, lo que subraya la relevancia de estos hallazgos para los objetivos de la monografía. Este análisis proporciona la evidencia necesaria para abordar cada uno de los objetivos específicos planteados, asegurando una disertación coherente y fundamentada en la literatura existente.

Contexto de las BPM en la Cadena Logística de Frutas y Verduras en el Municipio de Villavicencio

En el municipio de Villavicencio, la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la cadena logística de frutas y verduras es crucial para asegurar la calidad y seguridad alimentaria de los productos que llegan a los consumidores. La cadena logística abarca diversas etapas, desde la producción hasta la entrega final, y cada una de estas etapas debe adherirse a las BPM para minimizar los riesgos microbiológicos, físicos y químicos.

Producción: En la etapa de producción, la implementación de BPM es vital para garantizar productos seguros y de alta calidad. Primero, se debe seleccionar semillas y plántulas de alta calidad, preferiblemente certificadas, para asegurar que los cultivos tengan un buen inicio. Es crucial adoptar prácticas agrícolas sostenibles que promuevan la salud del suelo, como la rotación de cultivos y el uso de compost. Además, es importante gestionar adecuadamente el agua para evitar la contaminación y el agotamiento de recursos. La minimización del uso de pesticidas y fertilizantes químicos es esencial; en su lugar, se deben emplear alternativas naturales y menos invasivas, como el control biológico de plagas y el uso de fertilizantes orgánicos. La capacitación continua de los agricultores sobre técnicas de cultivo y manejo de plagas también contribuye a mantener la calidad y seguridad de los productos. Un manejo

adecuado de los insumos y una supervisión rigurosa del proceso garantizan que las frutas y verduras sean seguras desde su origen.

Cosecha: Durante la cosecha, aplicar BPM es fundamental para preservar la calidad de los productos y minimizar el riesgo de contaminación. Los trabajadores deben recibir formación específica en técnicas de cosecha que reduzcan el daño a las frutas y verduras, como el uso de herramientas adecuadas y la técnica correcta para recoger los productos. Es esencial que los trabajadores mantengan una higiene personal estricta y utilicen ropa limpia y adecuada para evitar la transferencia de contaminantes. Además, el proceso de cosecha debe llevarse a cabo en condiciones sanitarias para evitar la exposición de los productos a polvo, suciedad o residuos. Se deben establecer procedimientos para la correcta manipulación y transporte inmediato de los productos desde el campo hasta el lugar de acondicionamiento para evitar deterioro. El registro de las condiciones climáticas y del estado de salud de los cultivos también es importante para planificar la cosecha en el momento óptimo.

Acondicionamiento en Campo: El acondicionamiento en campo es una etapa crítica que afecta directamente la calidad de los productos. Este proceso debe realizarse inmediatamente después de la cosecha para evitar que las frutas y verduras se deterioren. La limpieza y clasificación de los productos deben hacerse en un área limpia y libre de contaminantes. Se deben utilizar equipos y utensilios sanitarios para evitar la transferencia de bacterias y otros patógenos. Los productos deben ser clasificados según su calidad, tamaño y madurez, eliminando aquellos que estén dañados o en mal estado. El acondicionamiento también implica la adecuada disposición de los productos en contenedores limpios y apropiados para evitar daños durante el transporte. Además, se deben aplicar prácticas de almacenamiento temporal que

mantengan las condiciones ideales de temperatura y humedad hasta que los productos sean trasladados al siguiente paso de la cadena logística.

Procesamiento: En la etapa de procesamiento, las BPM juegan un papel crucial para asegurar que los productos sean seguros y estén listos para el consumo. Las instalaciones de procesamiento deben ser diseñadas y mantenidas para cumplir con estándares de limpieza rigurosos, con superficies y equipos que se limpien y desinfecten regularmente. Los trabajadores deben seguir procedimientos estrictos de higiene personal, incluyendo el uso de guantes, mascarillas y la limpieza frecuente de manos. Las prácticas de manipulación segura de alimentos deben ser observadas para evitar la contaminación cruzada entre productos crudos y procesados. Los equipos utilizados deben estar en buen estado y ser desinfectados antes de cada uso. El control de las condiciones ambientales, como la temperatura y la humedad, es esencial para preservar la calidad de los productos durante el procesamiento. Además, se deben implementar procedimientos de trazabilidad para identificar y retirar cualquier producto que no cumpla con los estándares de calidad y seguridad.

Empaque: El empaque es una etapa clave en la preservación de la calidad de las frutas y verduras durante el transporte y almacenamiento. Las BPM en el empaque incluyen la utilización de materiales de empaque que sean seguros y adecuados para los productos, como cajas de cartón libres de contaminantes y materiales de embalaje que prevengan la humedad y el daño. El diseño del empaque debe permitir una ventilación adecuada para evitar la acumulación de humedad y la proliferación de hongos. El proceso de empaque debe realizarse en un entorno limpio para minimizar el riesgo de contaminación. Además, el etiquetado correcto de los productos es crucial para asegurar que se proporcionen las instrucciones de manejo y

almacenamiento adecuadas. Las técnicas de empaque deben minimizar el daño durante el manejo y el transporte, evitando la compresión excesiva y asegurando que los productos lleguen a su destino en óptimas condiciones.

Transporte: El transporte de frutas y verduras requiere una atención especial para mantener la frescura y calidad de los productos. Los vehículos utilizados deben estar limpios y desinfectados antes de cada carga para prevenir la contaminación cruzada. Las condiciones de temperatura y humedad en el transporte deben ser controladas cuidadosamente para evitar el deterioro de los productos; por ejemplo, los vehículos refrigerados deben mantener una temperatura adecuada para frutas y verduras perecederas. La carga y descarga deben realizarse con cuidado para evitar daños en los productos. Los camiones deben estar equipados con sistemas de monitoreo que aseguren que las condiciones de transporte se mantengan dentro de los parámetros establecidos. Además, es importante que el transporte se realice de manera oportuna para evitar retrasos que puedan afectar la calidad de los productos. La documentación adecuada del transporte y el seguimiento de las rutas también contribuyen a la eficiencia y seguridad del proceso.

Almacenamiento: El almacenamiento de frutas y verduras requiere un control riguroso para evitar la descomposición y la contaminación. Las BPM en el almacenamiento incluyen la regulación precisa de la temperatura, humedad y ventilación para mantener las condiciones óptimas para cada tipo de producto. Las instalaciones de almacenamiento deben ser limpias y estar diseñadas para prevenir la entrada de plagas y contaminantes. La rotación de los productos es crucial para asegurar que los productos más antiguos se utilicen primero, evitando la acumulación de productos en mal estado. Se deben realizar inspecciones regulares para

identificar y retirar productos deteriorados o contaminados. El uso de estanterías y contenedores adecuados para mantener la circulación del aire y evitar el contacto directo con el suelo es importante para preservar la calidad de los productos. Además, se deben implementar prácticas de manejo seguro para evitar la manipulación brusca que pueda dañar los productos.

Distribución: La distribución final a los centros de alimentación debe realizarse siguiendo estrictas normas de higiene y seguridad para asegurar que los productos lleguen a los consumidores en las mejores condiciones posibles. Las BPM en esta etapa incluyen la verificación de que los productos sean entregados en el estado adecuado y que se cumplan todos los requisitos de seguridad alimentaria. Los vehículos de distribución deben estar limpios y en condiciones óptimas para mantener la calidad de los productos durante el transporte final. Es importante que los centros de distribución mantengan prácticas de higiene rigurosas y controlen las condiciones ambientales para preservar la frescura de los productos. La capacitación del personal en prácticas de manejo seguro y la implementación de sistemas de trazabilidad para monitorear el recorrido de los productos también son esenciales. Finalmente, la coordinación con los proveedores y clientes para asegurar una entrega oportuna y en las condiciones requeridas contribuye a la efectividad del proceso de distribución.

Diagnóstico de los Casabes de Villavicencio y el Manejo de Frutas y Verduras

Para el diagnóstico, se realizó de acuerdo a las visitas que se desarrollaron durante la práctica profesional y revisión documental para recopilar datos sobre el funcionamiento y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) implementadas en los centros como se evidencia en el diligenciamiento del acta de inspección ver anexo 1. Además, se llevaron a cabo observaciones directas de las prácticas de manejo de frutas y verduras en los Casabes del municipio de

Villavicencio. Esto permitió una evaluación integral, combinando información documental con la observación en tiempo real de las operaciones, lo cual facilitó la identificación de áreas de mejora y la verificación de prácticas adecuadas en la gestión de alimentos. Los hallazgos obtenidos servirán como base para desarrollar recomendaciones orientadas a optimizar el manejo de productos y garantizar su calidad.

Los Casabes de Villavicencio son centros de alimentación que se dedican a proporcionar alimentos nutritivos y seguros a las comunidades locales, especialmente a aquellas en situación de vulnerabilidad. Estos centros aseguran una distribución eficiente de alimentos e implementan las BPM en la manipulación y preparación de frutas y verduras para garantizar la seguridad alimentaria, cumpliendo con los requisitos.

Infraestructura y Organización

Los Casabes están diseñados para cumplir con rigurosos estándares de higiene y seguridad alimentaria. La infraestructura incluye:

Áreas de Recepción: Diseñadas para recibir productos frescos, con sistemas de inspección que verifican la calidad antes de su entrada.

Áreas de Limpieza y Clasificación: Equipadas con instalaciones de lavado, permiten limpiar y clasificar frutas y verduras, eliminando residuos y categorizando productos según su estado.

Almacenamiento Refrigerado y Seco: Cuentan con cámaras de refrigeración y áreas secas que mantienen condiciones óptimas para preservar la frescura.

Preparación de Alimentos: Áreas con superficies de trabajo y utensilios sanitarios, previniendo la contaminación cruzada.

La infraestructura está orientada a cumplir con las BPM establecidas por la OMS para garantizar la seguridad alimentaria y la eficiencia en el manejo de alimentos.

Proceso de Recepción y Almacenamiento

Inspección Inicial: Verificación de frescura y apariencia; productos que no cumplen son rechazados.

Limpieza y Desinfección: Productos aprobados se limpian y desinfectan para eliminar residuos y microorganismos.

Clasificación y Almacenamiento Controlado: Los productos se clasifican y almacenan en condiciones controladas de temperatura y humedad.

La aplicación de BPM es esencial en todas las etapas para minimizar los riesgos de contaminación.

Preparación de Alimentos

La preparación sigue estrictos protocolos de BPM:

Limpieza y Desinfección: Frutas y verduras son lavadas y desinfectadas.

Manipulación Higiénica: Se implementan protocolos de higiene personal para el personal.

Corte y Preparación: Las superficies y utensilios se desinfectan regularmente.

Cocción y Presentación: Los alimentos se cocinan a temperaturas adecuadas, garantizando su seguridad.

Distribución y servicio

Los alimentos preparados se distribuyen manteniendo condiciones de higiene, a través de vehículos diseñados para tal fin. Se realizan inspecciones regulares de los vehículos.

Impacto en la comunidad

La implementación de BPM tiene un impacto significativo en la salud pública y el bienestar de la comunidad:

Seguridad Alimentaria: Contribuyen a la reducción de enfermedades transmitidas por los alimentos.

Calidad de Vida: Alimentos de alta calidad mejoran la nutrición y bienestar general.

Cohesión Social: Aseguran acceso a alimentos saludables para todos los miembros de la comunidad.

Como se muestra a continuación que se recopiló registro fotográfico de las visitas realizadas durante la práctica profesional en verificación de los diferentes aspectos de algunos Casabe del municipio de Villavicencio.

Tabla 1

Verificación Casabe Chapinerito

CASABE CHAPINERITO



GRAMAJES PORCIÓN SERVIDA POR GRUPO/COMUNIDAD									
GRUPO/COMUNIDAD	1 AÑO	2 AÑOS	3 AÑOS	4 AÑOS	5 AÑOS	6 AÑOS	7 AÑOS	8 AÑOS	9 AÑOS
ARROZ	100	100	100	100	100	100	100	100	100
GRAMAJE	100	100	100	100	100	100	100	100	100
GRUPO/COMUNIDAD	1 AÑO	2 AÑOS	3 AÑOS	4 AÑOS	5 AÑOS	6 AÑOS	7 AÑOS	8 AÑOS	9 AÑOS
ARROZ	100	100	100	100	100	100	100	100	100
GRAMAJE	100	100	100	100	100	100	100	100	100
GRUPO/COMUNIDAD	1 AÑO	2 AÑOS	3 AÑOS	4 AÑOS	5 AÑOS	6 AÑOS	7 AÑOS	8 AÑOS	9 AÑOS
ARROZ	100	100	100	100	100	100	100	100	100
GRAMAJE	100	100	100	100	100	100	100	100	100



Gramajes porción servida

Gramaje arroz



Gramaje pollo

Gramaje ensalada

Plato servido porcionado



Revisión Chapinerito

AZ

Verificación carpetas de visitas municipios

Se realiza interventoría a los procesos de BPM y formatos los cuales se encuentran bien diligenciados y acorde a la fecha presente.

Las porciones servidas cumplen con lo estipulado.

Fuente. Elaboración propia

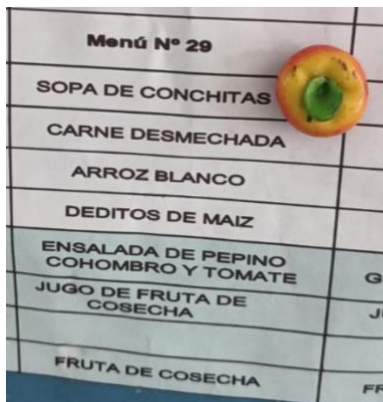
Tabla 2

Verificación Casabe Porfía 1-4

CASABE PORFIA 1-4



9 mesas, sillas 32= 9 servicios



Menú del día



Preparacion



Porción servida



Rotulado de verduras y
frutas



Rotulado de
abarrotes



Verificador de temperatura y funcionamiento a congelador



Rotulación y habladores químicos



Sin rotulación zona de residuos, en exposición al contacto con los usuarios, se explica que se debe ubicar en otro lugar donde los niños no tengan contacto con los implementos de recolección.

CASABE		CONTROL DE VISTAS (EQUIPO DE MATURAMIENTO)	
FECHA	COMPROBADO POR	FECHA	COMPROBADO POR
27.7.25	Julio Cesar Rosero	27.7.25	Julio Cesar Rosero
28.7.25	Julio Cesar Rosero	28.7.25	Julio Cesar Rosero
05.9.25	Julio Cesar Rosero	05.9.25	Julio Cesar Rosero
06.9.25	Julio Cesar Rosero	06.9.25	Julio Cesar Rosero

Revisión a formatos de la AZ

LISTA DE CHEQUEO DIARIO PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS												
NO.	NO.	NO.	NO.	NO.	NO.	NO.	NO.	NO.	NO.	NO.	NO.	NO.
CONDICION AMBITOR LINDERO			SALUDADO			SALUDADO			SALUDADO			
MANIPULACION DE ALIMENTOS												
AREA	EQUIPO	REQUERIDO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LINEA VELO	BARBA		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SALUDADO	BARBA		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DETALLADO	BARBA		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MANOS LIMPIAS	BARBA		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

CONFESION		CONTROL DE TEMPERATURAS	
FECHA	TEMPERATURA	FECHA	TEMPERATURA
01.08.25	15.5	01.08.25	15.5
02.08.25	15.5	02.08.25	15.5
03.08.25	15.5	03.08.25	15.5
04.08.25	15.5	04.08.25	15.5
05.08.25	15.5	05.08.25	15.5
06.08.25	15.5	06.08.25	15.5
07.08.25	15.5	07.08.25	15.5
08.08.25	15.5	08.08.25	15.5
09.08.25	15.5	09.08.25	15.5
10.08.25	15.5	10.08.25	15.5
11.08.25	15.5	11.08.25	15.5
12.08.25	15.5	12.08.25	15.5
13.08.25	15.5	13.08.25	15.5
14.08.25	15.5	14.08.25	15.5
15.08.25	15.5	15.08.25	15.5
16.08.25	15.5	16.08.25	15.5
17.08.25	15.5	17.08.25	15.5
18.08.25	15.5	18.08.25	15.5
19.08.25	15.5	19.08.25	15.5
20.08.25	15.5	20.08.25	15.5
21.08.25	15.5	21.08.25	15.5
22.08.25	15.5	22.08.25	15.5
23.08.25	15.5	23.08.25	15.5
24.08.25	15.5	24.08.25	15.5
25.08.25	15.5	25.08.25	15.5
26.08.25	15.5	26.08.25	15.5
27.08.25	15.5	27.08.25	15.5
28.08.25	15.5	28.08.25	15.5
29.08.25	15.5	29.08.25	15.5
30.08.25	15.5	30.08.25	15.5
31.08.25	15.5	31.08.25	15.5

Control de temperaturas



Verificación de funcionamiento de equipos



Toma de temperatura a alimento para servir



Temperatura nevera



Alimento en servido



Borde del mesón de la cocina en mal estado, reportado para arreglo



Recomendaciones de BPM

Fuente. Elaboración propia

Tabla 3

Casabe Juan Pablo

CASABE JUAN PABLO



LLEGADA AL LUGAR, CASABE



verificación de rotulación de frutas y verduras



Habladores en zona de preparación

Simulaciones Prácticas: Realizar simulaciones periódicas de situaciones de manejo de alimentos para reforzar la aplicación de BPM.

Evaluaciones y Certificaciones: Establecer evaluaciones regulares y certificaciones para asegurar que el personal mantenga altos estándares de conocimiento y práctica.

Optimización de los Procedimientos de Limpieza y Desinfección

La limpieza y desinfección de frutas y verduras se realiza según los protocolos establecidos, pero pueden existir áreas de mejora en la eficacia y frecuencia.

Oportunidad de Mejora:

Revisión y Actualización de Procedimientos: Evaluar y actualizar los procedimientos de limpieza y desinfección para incorporar tecnologías y soluciones más eficaces.

Uso de Equipos Avanzados: Implementar equipos de limpieza y desinfección más avanzados, como sistemas de nebulización o UV, para mejorar la eliminación de patógenos.

Monitoreo y Control: Introducir un sistema de monitoreo para asegurar que los procedimientos se sigan adecuadamente y que se mantengan registros detallados.

Mejora en la Gestión del Almacenamiento

El almacenamiento de frutas y verduras se realiza en cámaras de refrigeración y áreas secas, pero podría haber oportunidades para optimizar las condiciones de almacenamiento.

Oportunidad de Mejora:

Control de Condiciones Ambientales: Instalar sistemas avanzados de control y monitoreo de temperatura y humedad que envíen alertas en caso de desviaciones.

Mantenimiento Proactivo: Implementar un programa de mantenimiento proactivo para las instalaciones de almacenamiento, asegurando que se realicen revisiones periódicas y se reparen de inmediato las fallas.

Implementación de Tecnologías de Trazabilidad

La trazabilidad de los productos puede ser limitada en algunos casos, lo que dificulta el seguimiento detallado desde la recepción hasta la distribución.

Sistemas de Trazabilidad: Implementar tecnologías de trazabilidad, como códigos QR o RFID, para registrar y seguir el camino de cada lote de frutas y verduras a lo largo de la cadena.

Registro Electrónico: Utilizar sistemas de registro electrónico para mantener un seguimiento detallado de la calidad, origen, y condiciones de cada lote.

Auditorías de Trazabilidad: Realizar auditorías periódicas para verificar la efectividad de los sistemas de trazabilidad y corregir posibles deficiencias.

Mejora en la Gestión de Residuos

La gestión de residuos generados durante la manipulación de frutas y verduras puede ser mejorada en términos de eficacia y sostenibilidad.

Separación y Reciclaje: Implementar un sistema más riguroso de separación y reciclaje de residuos orgánicos y no orgánicos.

Tratamiento de Residuos Orgánicos: Considerar el uso de tecnologías de compostaje para tratar los residuos orgánicos y reutilizarlos como abono para futuras cosechas.

Educación y Conciencia: Promover la educación entre el personal sobre la importancia de una correcta gestión de residuos y las prácticas sostenibles.

Fortalecimiento de la Comunicación con Proveedores

La comunicación con los proveedores puede ser esporádica, lo que puede afectar la consistencia en la calidad de los productos recibidos.

Protocolos de Comunicación: Establecer protocolos claros de comunicación y evaluación con proveedores para asegurar que cumplan con los estándares de calidad y BPM.

Revisión de Proveedores: Realizar evaluaciones periódicas de los proveedores y mantener un registro de su desempeño en términos de calidad y cumplimiento de BPM.

Optimización del Proceso de Preparación de Alimentos

La preparación de alimentos sigue los estándares de BPM, pero puede haber áreas que podrían beneficiarse de una mayor eficiencia y estandarización.

Establecimiento de Protocolos Estandarizados: Desarrollar y documentar protocolos estandarizados para cada etapa de la preparación de alimentos, asegurando consistencia y calidad.

Automatización de Procesos: Evaluar la posibilidad de automatizar ciertos procesos de preparación para mejorar la eficiencia y reducir el riesgo de errores.

Auditorías de Calidad: Realizar auditorías internas regulares para evaluar la adherencia a los protocolos y realizar ajustes según sea necesario.

Fortalecimiento del Sistema de Seguridad Alimentaria

El sistema de seguridad alimentaria está en funcionamiento, pero siempre hay oportunidades para reforzarlo.

Sistema de Alerta Temprana: Implementar un sistema de alerta temprana para identificar y responder rápidamente a posibles problemas de seguridad alimentaria.

Simulacros de Emergencia: Realizar simulacros de emergencia para preparar al personal para situaciones de crisis relacionadas con la seguridad alimentaria.

Colaboración con Autoridades: Fortalecer la colaboración con autoridades sanitarias locales para mantenerse actualizado sobre mejores prácticas y regulaciones.

Incorporación de Retroalimentación Comunitaria

La retroalimentación de la comunidad sobre la calidad de los alimentos y los servicios puede no ser sistemática.

Encuestas y Sugerencias: Implementar encuestas regulares y sistemas de sugerencias para recoger la opinión de la comunidad sobre la calidad de los alimentos y servicios.

Paneles de Consulta Comunitaria: Crear paneles de consulta comunitaria para discutir inquietudes y sugerencias, y usar esta información para hacer mejoras continuas.

Programas de Participación Comunitaria: Desarrollar programas que permitan a la comunidad participar activamente en la evaluación y mejora de los servicios de los Casabes.

Conclusiones

El riguroso cumplimiento de las BPM en la cadena logística de frutas y verduras en Villavicencio es clave para asegurar la seguridad y calidad de estos productos. Desde la producción hasta la distribución, cada fase debe seguir estándares exigentes para reducir los riesgos microbiológicos, físicos y químicos, lo que asegura la frescura y la inocuidad. La adopción de prácticas eficientes y sostenibles no solo mejora la calidad final, sino que también

En los Casabes de Villavicencio, se requiere la implementación de BPM para ofrecer alimentos seguros y nutritivos a las comunidades, especialmente a aquellas en situación de vulnerabilidad. La infraestructura y organización de estos centros, que incluyen áreas específicas para recepción, limpieza, clasificación, almacenamiento y preparación, asegura que los alimentos se manipulen bajo estrictos estándares de higiene. La inspección meticulosa, el control en almacenamiento y la preparación higiénica son esenciales para preservar la calidad alimentaria, mientras que la distribución se realiza conforme a normas rigurosas, garantizan

En cuanto a las oportunidades de mejora en los Casabes, se identifican varias áreas estratégicas. La capacitación continua del personal y las prácticas simuladas pueden optimizar la manipulación de alimentos. Actualizar los protocolos de limpieza, incorporar tecnologías avanzadas y establecer un monitoreo estricto mejorará la eficacia de los procesos de desinfección. Para el almacenamiento, un control ambiental más estricto y un mantenimiento regular asegurarán condiciones óptimas. Asimismo, implementar sistemas de trazabilidad, una gestión eficiente de residuos, y mejorar la comunicación con proveedores y en la preparación de alimentos potenciarán la eficiencia del servicio. Reforzar la seguridad alimentaria con alertas tempranas, simulacros y retroalimentación comunitaria fortalecerá la calidad.

Referencias Bibliográficas

- Agronegocios. (s.f.). *Producción de frutas y verduras en el departamento del Meta*.
- Bialab laboratorios.(s.f.). Buenas Practicas de Manufactura.
<https://www.bialab.co/publicaciones/novedades/buenas-practicas-de-manufactura-bpm>
- Beske, P., y Seuring, S. (2021). Putting sustainability into supply chain management. *Supply Chain Management Review*, 25(3), 42-48. <https://doi.org/10.1108/SCMR-11-2019-0433>
- Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., y van der Grinten, B. (2020). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 37(2), 95-107. <https://doi.org/10.1080/21681015.2020.1734106>
- Contreras, A., Díaz, M., y Pérez, J. (2020). *Propuesta para la mejora logística en la distribución de frutas y verduras desde el centro de distribución a los puntos de venta en una cadena de almacenes en Bogotá*. Universidad Santo Tomás.
<https://repository.usantotomas.edu.co/handle/11634/32412>
- Dunlop, J., y Ehsani, M. (2022). Advances in post-harvest technology for fruits and vegetables: Enhancing quality and extending shelf life. *Journal of Post-Harvest Technology*, 10(1), 15-29. <https://doi.org/10.1016/j.jphtech.2022.03.002>
- FAO. (2018). *Guidelines for Sustainable Agriculture*. Rome, Italy: FAO. <https://www.fao.org>
- FAO. (2019). *Directrices sobre Buenas Prácticas de Manufactura*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

FAO. (2021). *Políticas nacionales de BPM en América Latina*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Instituto Colombiano Agropecuario. (2021). *Informe sobre la implementación de BPM en el sector agrícola colombiano*.

Instituto Colombiano Agropecuario. (2009). *Buenas prácticas agrícolas (BPA)*.

<https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/inocuidadagricola/capacitacion/cartillabpa.aspx>

García, A., y Martínez, J. (2022). The impact of Good Agricultural Practices (GAP) on post-harvest quality of fresh produce. *Food Quality and Safety*, 6(2), 87-98.

<https://doi.org/10.1093/fqs/6.2.87>

García, F. J., y Herrera, J. (2019). *Lean Manufacturing en la Industria Alimentaria*. Editorial Universidad de los Andes. <https://biblioteca.uniandes.edu.co/es/biblioteca-publica/aportes-digitales/colecciones-digitales>

Gómez, P., Ramírez, L., y Suárez, D. (2016). Estudio del manejo sostenible de residuos en cadenas de frutas y verduras. Pontificia Universidad Javeriana.

<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/22588>

González, R., Martínez, A., y Sánchez, L. (2021). *La importancia de las BPM en la industria alimentaria*. *Revista de Ciencias Alimentarias*, 8(2), 45-60

Ley 9 de 1979. (1979). *Código Sanitario Nacional*. https://www.invima.gov.co/images/stories/legislación/Ley_9_de_1979.pdf

- Ley 1775 de 2016. (2016). *Por la cual se promueve el desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles y se regula la calidad de los productos agrícolas en el país*. https://www.secretaria.senado.gov.co/senado/basedoc/ley_1775_2016.html
- Liu, L., y Zhang, X. (2023). Sustainable practices in horticulture: Improving quality and sustainability of fruits and vegetables. *Journal of Sustainable Agriculture*, 45(1), 34-47. <https://doi.org/10.1016/j.jsusag.2022.09.001>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (2020). *Impacto del uso de agroquímicos en los cultivos del Meta*. Bogotá, Colombia: ICA. <http://www.ica.gov.co/documentos/impacto-agroquimicos-meta>.
- Instituto Colombiano Agropecuario. (2021). *Buenas Prácticas Agrícolas en Colombia*. Bogotá, Colombia: ICA. <https://www.ica.gov.co>
- Jackson, M. C. (2021). *Critical systems thinking and the management of complexity*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119657188>
- Marín, M., & Parra, C. (2020). *Control de Calidad en la Industria Agroalimentaria*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/>
- Mejía, C., & Botero, S. (2020). *Análisis comparativo de modelos de compostaje para el manejo de residuos sólidos orgánicos de frutas y verduras*. Universidad Nacional de Colombia <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79360>

Méndez, C. A., & Díaz, J. E. (2022). *Calidad y Seguridad Alimentaria en el Contexto Colombiano*. Editorial Universidad de Antioquia.

<https://esdeglibros.edu.co/index.php/editorial/catalog/download/265/211/3306?inline=1>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). *Resolución 2674 de 2013*.
<https://www.minsalud.gov.co>

Mora García, L. (2014). *Logística del transporte y distribución de productos perecederos en el sector hortofrutícola*. Universidad de los Andes.

<https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/23126>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Normas internacionales de BPM*. Ginebra, Suiza: OMS. <https://www.who.int>

OMS. (2020). *Informe sobre la implementación de BPM en la industria alimentaria*. Organización Mundial de la Salud.

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Directrices sobre Buenas Prácticas de Manufactura en la producción de alimentos*.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2021). *Guías de Buenas Prácticas de Manufactura en la Agricultura*. Roma, Italia: FAO.
<https://www.fao.org>

Resolución 2674 de 2013. (22 de julio de 2013).

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf>

Resolución 631 de 2015. (2015). *Por la cual se establecen las condiciones para el registro de los establecimientos de alimentos y bebidas no alcohólicas*. https://www.invima.gov.co/images/stories/legislación/resolucion_631_de_2015.pdf

Resolución 009 de 2021. (2021). *Por la cual se establecen lineamientos técnicos para el cumplimiento de las BPM en el sector agropecuario*. [https://](https://www.invima.gov.co/images/stories/legislación/resolucion_009_de_2021.pdf)

www.invima.gov.co/images/stories/legislación/resolucion_009_de_2021.pdf

Rincón, A. M., & Lozano, P. (2021). *Gestión de Riesgos en Cadenas de Suministro en Colombia*. Editorial Universidad Nacional de Colombia.

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/80130>

Ruiz, J., Martínez, A., & Gómez, L. (2020). *Buenas Prácticas de Manufactura: Conceptos y aplicaciones*. *Revista de Ciencias Agropecuarias*, 25(2), 45-59.

Sánchez, R. L., y Pardo, A. (2021). *Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente en Colombia*.

Editorial Universidad del Rosario. <https://research-data.urosario.edu.co/>

Yadav, G., Sushil, y Sharma, M. K. (2020). Modeling the TQM enablers and IT resources in the ICT industry. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*, 13(2), 147-172.

<https://doi.org/10.1108/JGOSS-02-2020-0014>

