



B1

ISSN: 2595-1661

ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>

ISSN: 2595-1661

Revista JRG de
Estudos Acadêmicos

Identificación de riesgos y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad de la carne de pollo comercializada en los mercados de la ciudad de Puyo

Identification of risks and critical control points to ensure the safety of chicken meat sold in the markets of the city of Puyo

DOI: 10.55892/jrg.v9i20.3268

ARK: 57118/JRG.v9i20.3268

Recebido: 04/04/2026 | Aceito: 05/05/2026 | Publicado *on-line*: 28/05/2026

Diego Sarabia-Guevara

<https://orcid.org/0000-0001-9240-1693>

Universidad Estatal Amazónica - Ecuador

E-mail: da.sarabiag@uea.edu.ec

Josselyn Pico-Poma

<https://orcid.org/0000-0003-0857-9494>

Universidad Estatal Amazónica - Ecuador

E-mail: jp.picop@uea.edu.ec

Edwin Basantes-Basantes

<https://orcid.org/0000-0002-2262-0222>

Universidad Estatal Amazónica - Ecuador

E-mail: ef.basantesb@uea.edu.ec

Hernán Ruiz-Mármol

<https://orcid.org/0000-0002-2759-641X>

Universidad Estatal Amazónica - Ecuador

E-mail: hruiz@uea.edu.ec

Franklin Villafuerte Carrillo

<https://orcid.org/0000-0001-8322-6213>

Universidad Estatal Amazónica - Ecuador

E-mail: fvillafuerte@uea.edu.ec

Vicente Domínguez-Narváez

<https://orcid.org/0000-0001-9175-5967>

Universidad Estatal Amazónica - Ecuador

E-mail: vdominguez@uea.edu.ec



Resumen

La carne de pollo es una de las principales fuentes de proteína animal y su consumo ha aumentado por su precio accesible. En Ecuador, el sector avícola es un motor económico que genera empleo y altos volúmenes de producción. Esta investigación tuvo como objetivo identificar los riesgos y puntos críticos de control (PCC) que afectan la calidad de la carne de pollo expandida en los mercados La Merced, Mariscal y Centro Agrícola de la ciudad de Puyo (Ecuador), con el fin de proponer una matriz de monitoreo alineada al sistema HACCP. Se empleó una metodología mixta que incluye observación directa, entrevistas no estructuradas a comerciantes y análisis documental de normativas (BPM-POES, HACCP, INEN, Codex Alimentarius). A través de un diagrama de flujo se describió el proceso de expendio, clasificando los peligros mediante una matriz semicuantitativa (probabilidad y severidad 3x3), se determinó los PCC utilizando el árbol de decisiones del Codex. Los resultados evidenciaron deficiencias significativas: ruptura de la cadena de frío durante el transporte, almacenamiento y exhibición, ausencia de análisis



microbiológicos, y prácticas inadecuadas de higiene que generan contaminación cruzada. El análisis cualitativo identificó al crecimiento microbiano (*Salmonella*, *Listeria*, *E. coli*) como el peligro más crítico asociado a la ruptura de cadena de frío. Como medida de mejora se propuso una matriz de monitoreo para la carne de pollo, enfocada en el control de temperatura, higiene del manipulador, limpieza de áreas y registros, para reducir los riesgos y garantizar la inocuidad alimentaria cumpliendo los parámetros establecidos por el sistema HACCP.

Palabras claves: Carne de pollo; peligros; comercialización; mercados; seguridad alimentaria

Abstract

*Chicken meat is one of the main sources of animal protein, and its consumption has increased due to its affordable price. In Ecuador, the poultry sector is an economic driver that generates employment and high production volumes. This research aimed to identify the hazards and critical control points (CCPs) that affect the quality of chicken meat sold in the La Merced, Mariscal, and Centro Agrícola markets of Puyo (Ecuador), in order to propose a monitoring matrix aligned with the HACCP system. A mixed methodology was used, including direct observation, unstructured interviews with vendors, and documentary analysis of regulations (GMP-SSOP, HACCP, INEN, Codex Alimentarius). A flow diagram was developed to describe the retail process, classifying hazards using a semi-quantitative matrix (probability and severity 3x3), and the CCPs were determined using the Codex decision tree. The results revealed significant deficiencies: cold chain breaks during transportation, storage, and display; absence of microbiological analyses; and inadequate hygiene practices that lead to cross-contamination. Qualitative analysis identified microbial growth (*Salmonella*, *Listeria*, *E. coli*) as the most critical danger associated with cold chain disruption. As an improvement measure, a monitoring matrix for chicken meat was proposed, focused on temperature control, handler hygiene, area cleaning, and record-keeping, in order to reduce risks and ensure food safety in compliance with HACCP system standards.*

Keywords: Chicken meat; dangers; marketing; markets; food safety

1. Introducción

La carne de ave es una de las principales fuentes de proteínas de origen animal para el consumo humano. Las compras de carne de pollo no solo se basan totalmente en precio sino también en características como la comodidad, frescura y el origen de la producción (Attia et al., 2016). Además, de acuerdo con Saadoun (2014), la carne aviar ha tomado gran importancia en las últimas décadas como parte de la dieta en la mayoría de los países. A diferencia de las carnes bovinas, ovinas y de cerdo, la carne de pollo se ha adaptado muy bien a los esquemas industriales, por lo que permite a numerosos países disponer de una fuente de proteína de alta calidad para sus consumidores.

Asimismo, Schnettler *et al.*, (2011) , menciona que el consumo de carne de ave ha aumentado su participación en el consumo total de carnes en los países desarrollados, debido a una mayor preocupación por el cuidado de la salud, a cambios en los precios relativos de otras carnes y a modificaciones en las preferencias de los consumidores. Como lo menciona Cevallos Giler et al., (2023) en Ecuador y otros países latinoamericanos en los que predomina la demanda de la carne de pollo, se ha impulsado el crecimiento económico, el factor de competitividad y las incorporaciones de tecnologías que ayudan a ser más eficaces en la producción, al mismo tiempo que se han incorporado como medidas de salubridad las buenas prácticas de saneamiento, a su vez, Agrocalidad tiene como objetivo velar por la seguridad alimentaria del país, tanto en productos cárnicos como lácteos y huevos asegurándose de que las empresas apliquen buenas prácticas agropecuarias. Acorde con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, (2023), indica que, en Ecuador cada año el sector avícola produce aproximadamente 480 mil toneladas de carne de pollo, y 3 mil 507 millones de huevos, y genera alrededor de 300 mil empleos directos en todo el país. Para 2031, se estima que la producción de carne de aves de corral crecerá en un 55%. De igual forma, cabe destacar que Saadoun, (2014) señala que el precio de la carne de pollo es generalmente más bajo que el del resto de las carnes.



Por otra parte, Fariñas (2022) menciona que el sistema más utilizado y adaptado a las normativas y leyes de higiene de los alimentos de la mayoría de los países es el Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), o conocido también como Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC), es un sistema eficaz con fundamentos científicos, enfocado en la gestión de la inocuidad de los alimentos, el cual está estructurado para evitar y reducir los riesgos de enfermedades asociadas al consumo de alimentos. Complementando a lo anterior Guirette *et al.*, (2021), afirma que el sistema HACCP proporciona un enfoque específico y sistemático para el control de la calidad en los alimentos, al permitir la identificación de distintos riesgos.

Según Hernández (2021), actualmente, en el Ecuador la normativa alimentaria se ha modificado con el propósito de garantizar la inocuidad alimentaria, principalmente por dos razones: impedir que se generen complicaciones en el bienestar e integridad de los consumidores y disminuir los efectos negativos para la industria ocasionados por la comercialización de productos no aptos para el consumo, igualmente indica que estas circunstancias involucran el diseño y la implementación de métodos o procesos sistemáticos basados en la prevención, tal como lo es el HACCP, con el fin de mantener la inocuidad e higiene de los alimentos al prever los peligros que puedan surgir durante la producción. A nivel global el HACCP es ampliamente reconocido y aplicado en diversas industrias, incluso en algunos países es requisito obligatorio cumplir para la exportación de determinados productos alimenticios, debido al alto número de incidentes de intoxicación alimentaria.

A causa del inadecuado manejo que se realizan en las granjas al transportarlas, faenarlas y comercializarlas, consecuentemente a través de muchos factores ambientales, como la temperatura y humedad, así como daños físicos en el ave, conllevan a cambios de estrés, pérdidas de peso generando más impacto en la calidad final de la carne, lo que afecta también a las personas, pues puede traer daños a salud (Balcazar, 2022). De igual manera, menciona que la utilización de las Buenas Prácticas de Manufactura en la producción avícola está fuertemente involucrada con la calidad del producto final, ya que al tener un manejo adecuado en las etapas de ante-mortem y post-mortem, hace que la carne mantenga sus características claves y no haya una pérdida de calidad.

Además, las buenas prácticas de manufactura pretenden disminuir los riesgos de contaminación físicos, químicos y biológicos (microbiológicos) asociados a la elaboración y producción de alimentos que no produzcan daño en la salud del consumidor; a través de acciones, operaciones y procedimientos aplicables en todas las áreas de proceso y manejo de los alimentos, donde se incluye: el personal, instalaciones físicas y sanitarias, equipos, utensilios, procedimientos de limpieza y sanitización, desinfección y control de plagas, también menciona que las BPM son herramientas básicas para la elaboración de los alimentos higiénicos que ayudan a reducir los riesgos para la salud de los consumidores y que la implementación de la misma es indispensable para aplicar el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), Programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o sistemas como ISO 22000, ISO 9000, entre otros (Galarza, 2011).

En la región amazónica particularmente en la ciudad del Puyo la comercialización de carne de pollo se concentra principalmente en los mercados municipales como la Merced, el Mariscal y el mercado Centro Agrícola los cuales constituyen un eslabón fundamental para el abastecimiento cotidiano de cientos de familias, tanto para las zonas urbanas y rurales, donde el consumo de este producto es elevado. Sin embargo, las condiciones en las que se manipula transportan y conserva la carne en estos espacios pueden variar considerablemente, lo que podría afectar su calidad e inocuidad. A esto se suma la limitada aplicación de controles sanitarios visibles lo cual incrementa el riesgo de contaminación.

Por ello, la presente investigación tiene como objetivo identificar los riesgos que comprometen la calidad de la carne de pollo comercializada en los mercados de la ciudad de Puyo y proponer una matriz de monitoreo para los comerciantes de los mercados que incluya actividades básicas de higiene y manipulación.



2. Metodología

2.1. Localización

La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Puyo en la provincia de Pastaza ubicada a una altura de 950 msnm. Con un clima tropical lluvioso (temperatura promedio de 21,1°C, humedad relativa de 88,9 %) (Abril et al. 2024). Estas condiciones influyen significativamente en la conservación y manipulación de productos cárnicos en especial la carne de pollo.

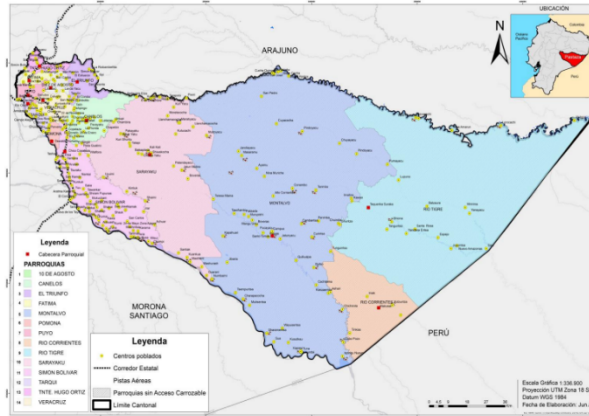


Figura 1. Ubicación geográfica del cantón Pastaza, donde se encuentran los mercados municipales de la ciudad de Puyo.

Para el estudio fueron seleccionados los principales centros de abasto como los mercados municipales La Merced, el Mercado Mariscal y el Mercado privado Centro Agrícola de Pastaza.

Tabla 1. Identificación de los Mercados Municipales.

Nombre	Mercado central la Merced	Mercado Mariscal
Ciudad	Puyo	Puyo
Dirección	Calle 24 de mayo y 27 de febrero	Calle Amazonas y Atahualpa
Coordenadas	-1.487646, -77.998957	-1.487096, -77.995220
Encargado	Ing. Diego Montero	Ing. Diego Montero

Tabla 2. Identificación del Mercado Privado.

Nombre	Mercado Centro Agrícola de Pastaza
Ciudad	Puyo
Dirección	Avenida Francisco de Orellana y Cerro Zumaco
Coordenadas	-1.4897700, -77.9942172
Encargado	Ing. Iván Quishpe



2.2. Tipo de Estudio

El estudio para la identificación de peligros y puntos críticos de control (PCC) en el expendio de carne de pollo se llevó a cabo en los mercados de la ciudad de Puyo. En la investigación se aplicó una metodología mixta que integra métodos deductivos e inductivos para recopilar información precisa y eficaz, combinando:

- **La observación directa:** Verificación in situ de las prácticas higiénicas realizadas, documentación de las condiciones reales observadas del proceso de expendio de la carne de pollo.
- **Entrevistas no estructuradas:** Dirigidas a los vendedores y manipuladores con las cuales se recopiló datos perceptivos de las prácticas en el sitio.
- **Análisis documental:** Comprobación de normas como las Buenas Prácticas de Manufactura, normativa INEN, Codex Alimentarius, ISO 22000 y aplicaciones previas sobre el sistema HACCP sobre la carne de pollo.
- **Buenas prácticas de manufactura (BPM):** Aplicados para evaluar las condiciones higiénicas en el manejo de la carne de pollo, desde la recepción hasta la venta.

2.3. Desarrollo de la investigación

Mediante una observación directa, se recopiló información relevante que sirvió de sustento para el desarrollo del presente estudio. De acuerdo con (González & García, 2022) , el objetivo del HACCP es obtener un producto inocuo, que se basa en una serie de etapas inherentes a la producción de alimentos, que se inicia con la obtención de la materia prima, pasando por el procesamiento, distribución y finalmente por el consumo, es un enfoque preventivo de los problemas de higiene. Siguiendo el sistema HACCP se aplicó los dos primeros principios (Análisis de peligros y determinación de PCCs), utilizando los cinco restantes como base para la propuesta de mejora:

1. **Identificación de operaciones:** Consistió en realizar un mapeo específicamente en las etapas de comercialización. Este proceso se llevó a cabo mediante observación directa en los mercados de estudio y puntos de venta, complementado con entrevistas no estructuradas a los comerciantes. El objetivo fue desglosar el proceso global en operaciones unitarias específicas y secuenciales, las operaciones identificadas incluyen: recepción, almacenamiento, exhibición, manipulación y venta. Esta identificación exhaustiva fue fundamental, ya que, cada operación representa un punto potencial donde pueden introducirse, eliminarse o incrementarse peligros que afecten la inocuidad del producto. Esta etapa permitió el desarrollo del diagrama de flujo de la comercialización y la identificación de zonas de distribución.
2. **Análisis de peligros y evaluación de riesgos por operación:** Culminado la identificación de las operaciones, se procedió a realizar un análisis de peligro para cada una de ellas (**Tabla 7, 8, 9**). Este análisis se basó en una revisión sistemática de literatura científica (Codex, INEN, artículos especializados) y la inferencia lógica derivada de las condiciones observadas durante el mapeo. Para cada operación, se investigaron los peligro biológicos, químicos y físicos asociados. Posteriormente, se realizó una evaluación de riesgos semicuantitativa utilizando una matriz de criterios predefinidos (**Tabla 3**). Esta matriz evaluó dos dimensiones clave para cada peligro identificado: probabilidad de ocurrencia (baja, media y alta) y la severidad de las consecuencias para el consumidor (leve, moderada y grave). La intersección entre estos dos criterios permitió asignar un nivel de riesgo global (bajo, medio y alto) como se muestra en la **Tabla 4**. Este enfoque estructurado prioriza los peligros que requieren la implementación o el refuerzo de medidas de control críticas dirigiendo los recursos de manera eficiente hacia los puntos de mayor riesgo dentro de la cadena de comercialización.



En la **Tabla 3**, se presenta el diseño de la matriz de evaluación de riesgo relacionada con la escala de probabilidad/severidad en la línea de expendio de la carne de pollo en los mercados mencionados.

Tabla 3 | Matriz semicontinua 3x3.

Probabilidad (P)	Valor	Severidad (S)	Valor
Baja	1	Leve	1
Media	2	Moderada	2
Alta	3	Grave	3

El cálculo del riesgo se realiza multiplicando la probabilidad (P) de que ocurra un evento por la severidad (S) de sus consecuencias, utilizando la fórmula $R = P \times S$. Tanto la probabilidad como la severidad se valoran en una escala del 1 al 3, donde 1 es el nivel más bajo y 3 el más alto. El resultado puede variar entre 1 y 9, y según el valor obtenido se clasifica en tres niveles como se muestra en la **Tabla 4**. Este procedimiento permite priorizar los peligros identificados, asignando recursos y medidas correctivas según la magnitud del riesgo calculado.

Tabla 4 | Escala de nivel de Riesgo.

Rango (R)	Nivel de Riesgo	Acción Requerida
1-2	Bajo (Aceptable)	Monitoreo rutinario
3-4	Medio (Requiere atención)	Monitoreo y acciones correctivas
6-9	Alto (Crítico)	Acción inmediata/mitigación

2.4 Árbol de Decisiones: Para la determinación de los PCC, se sustentó de acuerdo con el modelo presentado por la (FAO & OMS, 2023) del árbol de decisiones del Codex Alimentarius (**Figura 2**).

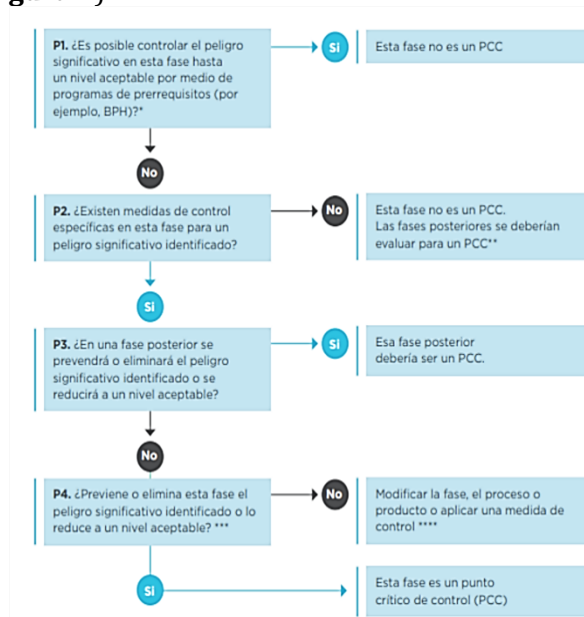


Figura 2 | Árbol de Decisiones para determinar los PCC.



2.5 Establecimiento de límites: Cada uno de los puntos críticos de control identificado con el árbol de decisiones del sistema HACCP, se establecieron límites críticos medibles y claros, considerando los reglamentos de inocuidad ajustados a la manipulación de la carne de pollo.

Para cada PCC que se identificó se determinaron:

- **Límites críticos:** Una vez identificados los puntos críticos de control fue fundamental establecer límites críticos para cada uno de ellos. Estos límites incluyeron parámetros como temperatura, humedad o pH. Con el fin de prevenir riesgos y asegurar la inocuidad de la carne de pollo.
- **Acciones correctivas:** Definir acciones correctivas específicas para cada desviación observada en los límites críticos de cada uno de los puntos críticos de control. Estas acciones deben ser exactas y eficientes con el propósito de recuperar el control del proceso u operación.
- **Verificación:** Aplicación de controles regulares que incluyen supervisiones con finalidad de asegurar su correcto funcionamiento y garantizar que los requisitos establecidos por el sistema de PCC sean cumplidos.
- **Registros:** Implementación de un sistema integral de documentación que contempla el plan PCC, los peligros identificados, los límites críticos establecidos, las acciones correctivas, las verificaciones y registros realizados. Esto asegura que las etapas del proceso permanezcan rastreables, lo que contribuye a la seguridad alimentaria

3. Desarrollo y discusión

Teniendo en cuenta la metodología planteada se detalla los resultados obtenidos en esta investigación:

3.1 Identificación de procesos y condiciones de expendio de la carne de pollo en los mercados de la ciudad del Puyo

Para la obtención de la información correspondiente al objeto de estudio y en cumplimiento del protocolo del sistema HACCP considerado como referencia en esta investigación, se procedió con el reconocimiento del lugar de análisis, la entidad reguladora de su funcionamiento, las operaciones involucradas y las condiciones de comercialización y expendio de la carne de pollo. Por consiguiente, la etapa inicial se desarrolló mediante una visita in situ en los diferentes mercados de la ciudad de Puyo, que incluyen los mercados municipales la Merced, Mariscal y el mercado privado Centro Agrícola de Pastaza, a partir de los cuales se presentan los siguientes datos obtenidos:

3.1.1 Organigrama del mercado privado de la ciudad de Puyo.

En la **Figura 3**, se muestra el organigrama del máximo organismo del CENAGRIPA que es la Asamblea General, el cual detalla la jerarquía estructural que regula su funcionamiento.

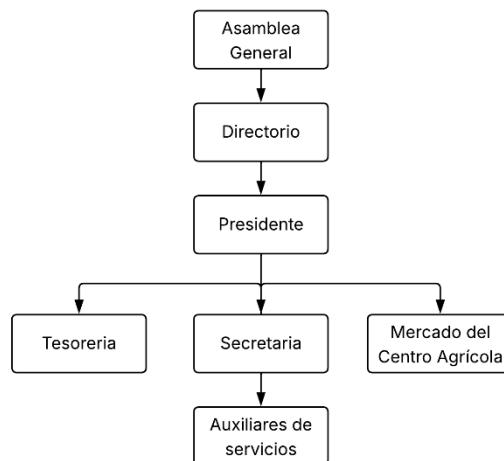


Figura 3 | Organigrama del CENAGRIPA.

En contraste, en términos de higiene y seguridad alimentaria el protocolo HACCP, según (Villalobos et al., 2015) detalla qué: no sólo es aplicable a la inocuidad de los alimentos, puede aplicarse a otros aspectos de la calidad de los alimentos (NC 136:2002) y se reconoce internacionalmente como el mejor método para garantizar la seguridad de un producto y para controlar los riesgos originados por los alimentos. Mientras que (Rojas, 2018), menciona que una estructura organizacional juega un papel importante, del cual se involucra un esquema formal de relaciones, comunicaciones, procesos de decisiones, procedimientos y sistemas dentro de un conjunto de unidades, factores, materiales y funciones para el logro de objetivos.

Con base a lo mencionado en el párrafo precedente, se puede afirmar que en la actualidad los equipos responsables de la trazabilidad dentro de los mercados de estudio poseen ciertas ventajas como en el caso del mercado privado Centro Agrícola de Pastaza que cuenta con un organigrama funcional estructurado como se muestra en la **Figura 3**, en la cual destaca que posee un responsable para la administración de este. No obstante, los mercados municipales actualmente no cuentan con una estructura orgánica funcional propia ni con un responsable exclusivo para esta área, por lo que se propone la implementación de un sistema jerárquico específico para la gestión, esta consistiría en la creación de un Departamento específico de Mercados municipales, que sea integrado a la estructura orgánica funcional de la municipalidad, con un director que coordine y supervise las actividades administrativas y operativas de control dentro de los mercados, así también este departamento deberá contar con unidades de higiene y salubridad que mejoren la calidad de los productos y servicios que se brindan a los ciudadanos.

Por otra parte, es preciso mencionar que durante las visitas en los referidos mercados fue posible identificar la distribución de zonas de comercialización de la carne de pollo, al igual que las operaciones involucradas en dicha línea productiva:

3.2. Zonas de distribución

3.2.1 Distribución de los mercados municipales

En el mercado central la Merced, la zona destinada a la venta de carne de pollo crudo es compartida con la venta de lácteos (leche y queso). Durante las visitas al sitio de estudio se observó que las condiciones no eran adecuadas ya que no existe separación, ni protección física que evite que la carne de pollo se contamine del olor de los productos lácteos. Esta situación permite inferir al aumento del riesgo de contaminación cruzada, ya que los microorganismos patógenos como *Staphylococcus aureus* y *Listeria monocytogenes*, pueden transferirse de manera fácil desde las superficies, utensilios o al manipular con manos contaminadas el queso hacia la carne de pollo. Según (Jarrín, 2012), indica que, en los mercados municipales es general, la falta



de conocimientos de normas de higiene, el control de asepsia, el escaso o nulo conocimiento de enfermedades (ETAS), mala manipulación de alimentos crudos y preparados etc.

En la **Figura 4**, se presenta el punto de expendio de la carne de pollo del mercado central la Merced de la ciudad de Puyo.

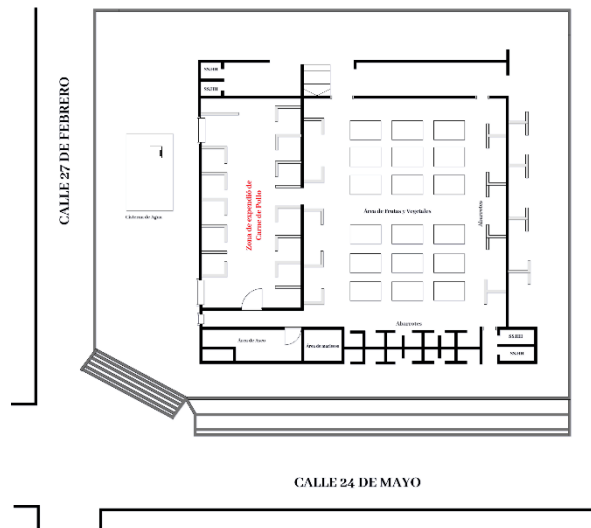


Figura 4 | Plano planta baja del Mercado Central la Merced

La venta de la carne de pollo en el mercado Mariscal está expuesta junto a otros alimentos y su manipulación se realiza sin medidas higiénicas adecuadas que aumenta el riesgo de contaminación cruzada, además la zona de expendio está ubicada frente a los locales de venta de fruta y verduras lo que puede ocasionar que materias extrañas (polvo, astillas) se transfieran a la zona de manipulación de la carne. Respaldo lo anterior (Vásquez Ampuero & Tasayco Alcántara, 2020), exponen que algunas medidas de manipulación higiénica correcta de los alimentos, involucra desde el aseo de las manos, refrigeración y cocción de la carne, acciones primordiales que previenen la transmisión de enfermedades, de igual manera menciona que la carne cruda tiene que manipularse con precaución a fin de evitar su contaminación cruzada, especialmente cuando los patógenos se transmiten a través de los jugos de la aves crudas, al entrar en contacto con otros alimentos, por supuesto por malas prácticas de higiene durante la manipulación humana.

En la **Figura 5**, se muestra el punto de expendio de la carne de pollo en el mercado Mariscal.

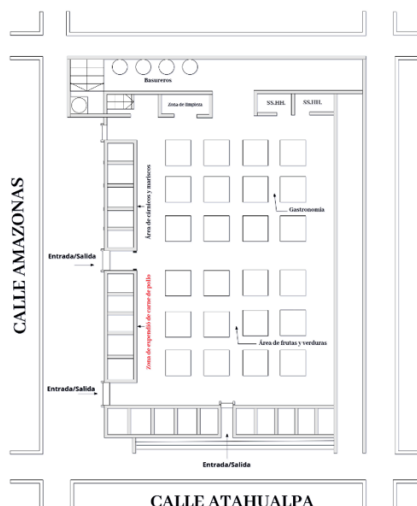


Figura 5 | Plano planta baja del Mercado Mariscal



3.2.2 Distribución del mercado privado

En el mercado Centro Agrícola de Pastaza, el punto de expendio se encuentra ubicado detrás de los puestos de frutas y verduras, frente a los locales de especias y otros tipos de productos. El manejo de la carne es muy deficiente, ya que carece de un sistema de almacenamiento adecuado y la manipulación se realiza directamente en el mismo lugar de exhibición. Esta práctica genera contaminación cruzada, al estar la carne de pollo expuesta junto a otros tipos de carne, lo que afecta directamente la inocuidad del producto. Por ello, Orellana Sarmiento (2024), coincide en que no todos los establecimientos de venta de carne cruda de pollo cumplen con las normas de refrigeración y conservación, lo que incrementa el riesgo de contaminación del producto.

En la **Figura 6**, se presenta el punto de expendio de la carne de pollo en el Centro Agrícola de Pastaza.

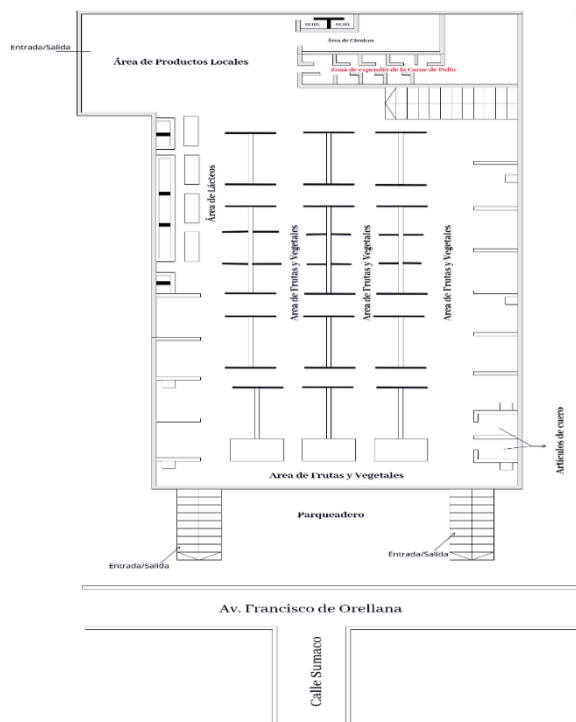


Figura 6 | Plano planta baja del Mercado Centro Agrícola de Pastaza

Una vez identificadas las zonas y condiciones de venta en los diferentes mercados, fue posible determinar las operaciones inherentes a la línea de comercialización y expendio, las cuales comprenden desde la recepción del producto por parte de los proveedores, su almacenamiento, la exhibición, manipulación y venta al consumidor final.

3.3 Operaciones de comercialización

3.3.1 Proceso de comercialización de la carne de pollo en el mercado central la Merced.



En la **Figura 7**, se presenta el proceso de comercialización de la carne de pollo en el mercado la Merced, el cual abarca las operaciones de recepción, almacenamiento, exhibición, manipulación y venta.

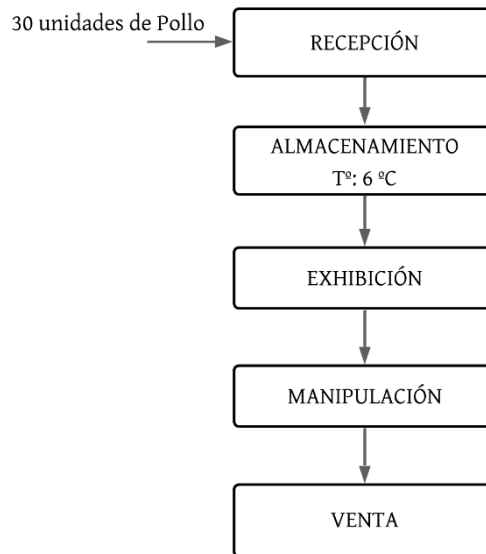


Figura 7 | Diagrama de flujo de comercialización de la carne de pollo del mercado central la Merced.

La recepción de la carne de pollo se realiza entre las 7:30 y las 8:00 de la mañana. A su llegada, el producto es recibido por los encargados de cada puesto, quienes realizan el conteo de las unidades recibidas (aproximadamente 30 pollos diarios) y llevan a cabo una inspección organoléptica (color y olor) para verificar el estado de la carne. Con esta acción, garantizan la ausencia de signos de golpes, descomposición o contaminación visible. No obstante, se destaca la presencia de contaminación cruzada, particularmente con productos lácteos. Además, es importante resaltar que no se realiza ningún análisis microbiológico ni se cuenta con documentación que certifique la ausencia de microorganismos patógenos.

Respecto al transporte, este se realiza en un vehículo que no cumple con los requisitos de mantenimiento de cadena de frío. Los pollos son transportados en gavetas plásticas y, considerando que la temperatura ambiental de la localidad es de 21 °C, existe un riesgo elevado de proliferación de flora bacteriana propia del pollo, lo cual compromete la inocuidad del producto.

Una vez recibida la carne, la mayor parte se almacena inmediatamente a una temperatura registrada de 6 °C. Conforme al criterio de Augustyńska-Prejsnar *et al.*, (2023) , señalan que al reducir la temperatura de refrigeración de 6 a 2 °C se preserva por más tiempo las características sensoriales y la seguridad microbiológica de la carne de gallinas de descarte, y por tanto prolonga su vida útil. Posteriormente, se lleva a cabo la exhibición del producto, que queda expuesto al ambiente sin protección alguna, lo que lo hace vulnerable a factores contaminantes externos. La interrupción de la cadena de frío durante este período reduce significativamente su vida útil y representa un problema grave para la calidad del producto.

La manipulación la realizan directamente los vendedores, quienes no utilizan guantes y emplean los mismos utensilios para cortar pollo y quesos, incrementando así el riesgo de contaminación cruzada. Tampoco se aplican medidas de higiene estandarizadas, lo que compromete la inocuidad y seguridad del producto. De acuerdo con, Siluma *et al.*, (2023), la carne manipulada de forma inadecuada puede resultar en carne contaminada por bacterias patógenas y puede conducir a riesgos para la salud del consumidor, de igual forma, si no se siguen los procedimientos adecuados de saneamiento e higiene, como lavarse las manos, usar ropa protectora, limpiar y desinfectar el equipo y los utensilios de carnicería, surge la contaminación bacteriana. Finalmente, se procede a la venta de la carne. En caso de que no se venda, esta se guarda para ser comercializada al día siguiente.



3.3.2 Proceso de comercialización de la carne de pollo en el mercado Mariscal.

En la **Figura 8**, se presenta el proceso de comercialización de la carne de pollo en el mercado Mariscal, la cual incluye operaciones de recepción, almacenamiento, exhibición, manipulación y venta.

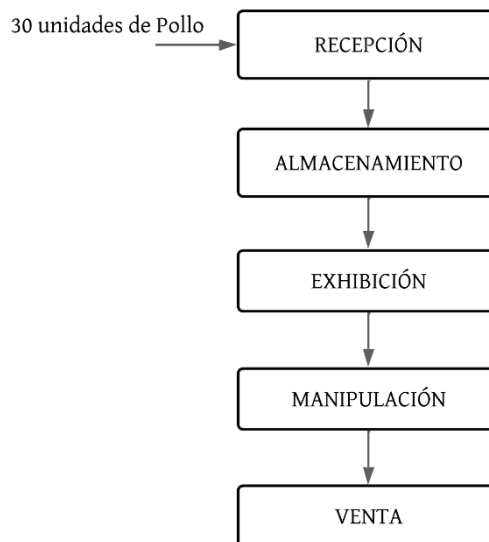


Figura 8 | Diagrama de flujo de comercialización de la carne de pollo del mercado Mariscal.

La recepción de la carne de pollo se realiza entre las 07:30 a 08:00 de la mañana. El transporte no cumple con las condiciones de conservación e higiene, ya que los pollos llegaron apilados sin separación ni protección individual, en vehículos abiertos expuestos a agentes externos. Tampoco se mantuvo la cadena de frío, lo que compromete la inocuidad del producto incluso antes de su llegada al punto de venta. No se efectuó ningún control microbiológico del producto ni se contó con documentación que garantizara la ausencia de contaminantes. Asimismo, se omitió la verificación de temperatura al momento de la recepción y no se llevó un registro de la cantidad de unidades recibidas, que según reportado asciende a aproximadamente 30 pollos diarios. El almacenamiento se realizó de forma inmediata; sin embargo, de acuerdo con los vendedores, no se registra ni se verifica la temperatura de la cámara de refrigeración.

Por ello, Augustyńska-Prejsnar *et al.*, (2023), señalan que al reducir la temperatura de refrigeración de 6 a 2 °C se preserva por más tiempo las características sensoriales y la seguridad microbiológica de la carne de gallinas de descarte, y por tanto prolonga su vida útil. Durante la exhibición en vitrinas, se observó contaminación cruzada con otros productos cárnicos y especias. La manipulación para la venta mostró un deficiente nivel de higiene. Se evidenció contaminación cruzada al haber contacto directo entre el manipulador, el dinero y los instrumentos de corte sin un correcto lavado de manos. Además, se utilizaron los mismos utensilios y superficies de corte para la carne de pollo y queso, sin realizar una limpieza adecuada entre usos. Tal como señalan Escobedo Bailón & Martel Tolentino, (2013) la contaminación biológica se origina por manipuladores de alimentos ya que pueden alojar patógenos en su organismo, los cuales se multiplican y alcanzan una dosis infectante; por hábitos inadecuados de higiene personal, o prácticas higiénicas erróneas en la manipulación y producción.

3.3.3 Proceso de comercialización de la carne de pollo en el mercado Centro Agrícola de Pastaza.

En la **Figura 9**, se presenta el proceso de comercialización de la carne de pollo en el mercado Centro Agrícola de Pastaza, que incluye operaciones de recepción, almacenamiento, exhibición, manipulación y venta.

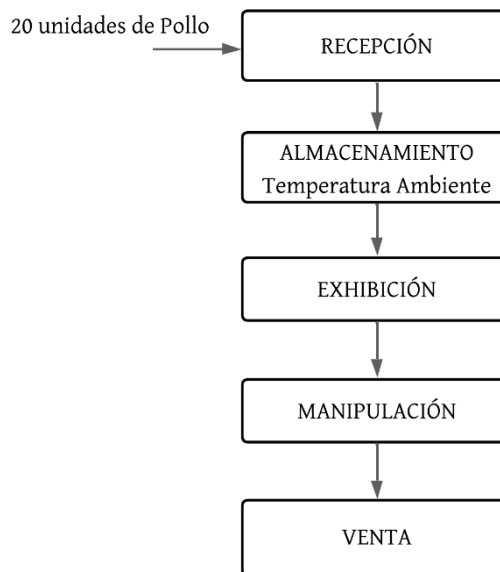


Figura 9 | Diagrama de flujo de comercialización de la carne de pollo del mercado Cetro Agrícola de Pastaza.

De acuerdo con el proceso de comercialización del mercado Centro Agrícola que se presenta en la **Figura 9**, la recepción es la primera etapa que se realiza a partir de las 7:30 a 8:00 de la mañana en la cual se reciben 20 unidades de pollo enfundadas que vienen en un vehículo que no es adecuado para el transporte de este alimento, no cuenta con sistema de refrigeración para mantener la cadena de frío lo que puede desarrollar microorganismos que afecten la calidad de la carne. No se realiza análisis microbiológicos ni se recepto un documento que valide el estado del pollo, solo se realizó una inspección visual para verificar que el producto no presente golpes, moretones o contaminación que pueden ser ocasionado por un mal proceso de faenamiento. Durante el almacenamiento, se contempló que no existe un equipo de refrigeración para almacenar la carne de pollo, esta estuvo a temperatura ambiente por lo que no cumplen con el requisito de mantener la cadena de frío lo que representa un alto riesgo de proliferación bacteriana y ocasiona que el producto se deteriore en menos tiempo y al estar expuesta al ambiente sin un sistema de enfriamiento hasta su venta afecta la inocuidad y seguridad alimentaria.

Como señalan, Augustyńska-Prejsnar *et al.*, (2023), que al reducir la temperatura de refrigeración de 6 a 2 °C se preserva por más tiempo las características sensoriales y la seguridad microbiológica de la carne de gallinas de descarte, y por tanto prolonga su vida útil. Se observó que el pollo no tenía separación de otra carne animal lo que crea una contaminación cruzada. Durante la manipulación se visualizó que los cortes y pesado se realiza en el mismo espacio de exhibición y utilizan los mismos utensilios para el manejo de las dos carnes de animal expuestos. No se realizaba la debida desinfección de los utensilios, se presencié poca higiene de del manipulador al momento de vender. Según Birgen *et al.*, (2020) y mencionado por, Armijos Torres, (2023), se realizó una investigación donde evaluaron las superficies de trabajo y las prácticas de higiene y seguridad alimentaria de los vendedores de pollo, cuyos resultados mostraron que la mayoría de los vendedores operan en condiciones antihigiénicas, asimismo los resultados microbianos revelaron que las porciones crudas de pollo fueron estadísticamente significativas lo cual muestra que la manipulación si influye en la presencia de microorganismos.



3.4 Descripción del producto

Tras la identificación y descripción de las etapas que conforman la línea de comercialización y expendio de la carne de pollo en los mercados de estudio, se determinó las características físicas del producto, las mismas que sirvieron para contrastar su evaluación con los requisitos de las normas INEN como se muestra en la **Tabla 5**.

Tabla 5 | Características de la carne de pollo expendida en los mercados la Merced, el Mariscal y el mercado Centro Agrícola.

	Carne de Pollo	Normativa
Descripción.	El pollo crudo entero, con piel amarillenta, sin patas, sin plumas y sin vísceras visibles. Esta es la forma más común en que se comercializa en el mercado.	Carne. Tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica (post-rigor), comestible, sano y limpio de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para consumo humano (INEN, 1 217-2006).
Características sensoriales.	Color: el color de la piel observada fue de un rosa pálido. Olor: ligeramente metálico. Aspecto: el pollo tiene un aspecto húmedo.	Al examen organoléptico, la carne y las menudencias comestibles deben tener color, consistencia, olores propios y características del producto (INEN, 2346-2015).
Características físicas, químicas y microbiológicas.	No cuentan con pruebas físicas, químicas y microbiológicas para la carne de pollos.	Los límites mínimos y máximos de los siguientes requisitos microbiológicos de la INEN 1338 (2012); Aerobios mesófilos ufc/g*, <i>Escherichia coli</i> ufc/g*, <i>Staphylococcus aureus</i> ufc/g*, <i>Salmonella</i> /25 g**, <i>E. coli</i> O157:H7**
Forma de consumo y consumidores potenciales.	El pollo se comercializa en crudo, y los consumidores que compran frecuentemente son personas adultas para el consumo en casa y personal de negocios de comida. La venta del pollo se da entero o por libras.	Son tantas las formas de cocinar la carne de pollo según gustos regionales estos se encuentran: enteros o en piezas, frito, guisado, estofado, a la plancha, asado al horno, al microondas, salteado y hervido (Nuñez Panduro, 2013).
Empaque, etiquetas y presentación.	Las presentaciones de los pollos crudos son enteros, y están en bandejas expuestas al ambiente de local. No tiene empaque, ni etiquetas, para la venta se utiliza fundas plásticas transparentes.	Los materiales empleados para envasar los productos deben ser de grado alimentario aprobados para uso en este tipo de alimentos. La etiqueta, en el panel principal, se debe declarar la clasificación del producto (INEN, 1338-2012).
Vida útil esperada.	El promedio de tiempo que dura el pollo sin refrigeración son 3 horas, después de ese tiempo se acentúan aspectos de descomposición que se pueden como lo es olor y el color.	Se considera los aerobios mesófilos ufc/g, <i>Escherichia coli</i> ufc/g y el <i>Staphylococcus aureus</i> ufc/g para determinar el término de vida útil de los cárnicos crudos (INEN, 1338-2012).
Condiciones de manejo y conservación.	El manejo de la carne no es adecuado, los vendedores no poseen una correcta por la falta de higiene durante la manipulación. Cumplen con la cadena frío para la conservación de la carne de pollo que se realiza a una temperatura de 6 °C,	Según los requisitos complementarios de la norma INEN 1338 (2012), la temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio debe estar entre 0 °C y 4 °C (refrigeración).



Con base a la **Tabla 5**, la caracterización del producto y su comparación con los requisitos de la normativa se procedió al análisis de riesgos en el proceso de comercialización. Esta relación es esencial, debido a que el cumplimiento o incumplimiento de dichas características influye de manera directa en la presencia de los peligros biológicos, físicos y químicos que comprometen la inocuidad del alimento. Por ello, la información obtenida permite que se apliquen herramientas de evaluación, como la matriz semicuantitativa y el Árbol de decisiones, para anticipar acciones preventivas y correctivas en los puntos críticos de la línea de expendio. Por ello, la Organización Panamericana de Salud (2021), concuerda que la matriz semicuantitativa permite clasificar riesgos según probabilidad y severidad asignando niveles bajo, medio, alto, su aplicación en la línea de expendio consiste en evaluar cada peligro identificado en función de la frecuencia de exposición y el impacto sanitario potencial, facilita priorizar acciones correctivas y preventivas en puntos críticos de manipulación y venta, la matriz se convierte en una herramienta práctica para la gestión y control de riesgos en el punto de venta.

3.5 Preguntas del Árbol de Decisiones

En la **Tabla 6**, se muestran las preguntas y respuestas del árbol de decisiones, las cuales se utilizó para determinar los factores de riesgo (**Tabla 7, 8, 9**) del proceso de comercialización en cada uno de los mercados mencionados.

Tabla 6 | Respuestas a las preguntas del Árbol de Decisiones.

Preguntas	Respuesta: SI	Respuesta: NO
1. ¿Es posible controlar el peligro significativo en esta fase hasta un nivel aceptable por medio de programas de prerequisites (ejemplo, BPH)?	Si la respuesta es afirmativa, esta fase no es un PCC.	Si la respuesta es negativa, pasa a la siguiente pregunta.
2. ¿Existen medidas de control específicas en esta fase para un peligro significativo identificado?	Si la respuesta es afirmativa, pasa a la siguiente pregunta.	Si la respuesta es negativa, esta fase no es un PCC. Las fases posteriores deberían evaluar para un PCC.
3. ¿En una fase posterior se prevendrá o eliminará el peligro significativo o se reducirá a un nivel aceptable?	Si la respuesta es afirmativa, la fase posterior debería ser un PCC.	Si la respuesta es negativa, pasa a la última pregunta.
4. ¿Previene o elimina esta fase el peligro significativo identificado a un nivel aceptable?	Si la respuesta es afirmativa, esta fase es un PCC.	Si la respuesta es negativa, se modifica la fase, el proceso o producto o la aplicación de una medida de control.

3.6 Identificación de los peligros del proceso de comercialización de los mercados

En las **Tabla (7, 8, 9)**, se presenta un diagnóstico integral de los peligros potenciales que afectan a la carne de pollo a lo largo de la cadena de manejo, desde la recepción hasta la venta final. Se identificaron peligros biológicos, como *Salmonella*, *Listeria* y *E. coli*, asociados a fallos en la refrigeración, manipulación y ausencia de control sanitario.



Tabla 7 | Análisis de peligros potenciales en el proceso de comercialización del mercado la Merced.

Operación	Factor de riesgo	Probabilidad	Severidad	Alto peligro	Peligro moderado	Bajo peligro	Tipo de peligro
Recepción	Crecimiento microbiano (Falta de T de refrigeración)	3	3	X			Biológico
	Higiene del transporte	2	2		X		Físico
	Falta de Análisis microbiológico (Salmonella, Listeria)	3	3	X			Biológico
	Higiene de recipientes	2	2		X		Químico
	Indumentaria del comerciante	2	1			X	Físico
	Salud del comerciante	2	2		X		Biológico
	Contaminación Cruzada (Lácteos)	3	3	X			Biológico
Almacenamiento	Posible Crecimiento bacteriano <i>Listeria</i> , <i>Salmonella</i> (temperatura inadecuada).	3	3	X			Biológico
	Exposición a productos lácteos	3	3	X			Biológico
Exhibición	Posible Crecimiento microbiano (Falta de T de refrigeración)	3	3	X			Biológico
	Exposición a insectos	2	2		X		Biológico
	Contaminación cruzada (Exposición al polvo, olores)	3	3	X			Físicos
Manipulación	Potencial contaminación por <i>E. coli</i>	3	3	X			Biológico
	Estado de los utensilios	2	2		X		Físico
Venta	Envase (Funda transparente)	1	1			X	Físico



Tabla 8 | Análisis de peligros potenciales en el proceso de comercialización del mercado Mariscal.

Operación	Factor de riesgo	de Probabilidad	Severidad	Alto peligro	Peligro moderado	Bajo peligro	Tipo de peligro
Recepción	Crecimiento microbiano (Falta de T de refrigeración)	3	3	X			Biológico
	Higiene del transporte	2	2		X		Físico
	Falta de Análisis microbiológico (Salmonella, Listeria)	3	3	X			Biológico
	Higiene de recipientes	2	2		X		Químico
	Indumentaria del comerciante	2	1			X	Físico
	Salud del comerciante	2	2		X		Biológico
	Contaminación Cruzada (materias extrañas)	3	3	X			Biológico
Almacenamiento	Posible Crecimiento bacteriano <i>Listeria</i> , <i>Salmonella</i> (temperatura no adecuada).	3	3	X			Biológico
	Contaminación cruzada (Exposición a productos otros cárnicos)	3	3	X			Biológico
Exhibición	Posible Crecimiento microbiano (Falta de T de refrigeración)	3	3	X			Biológico
	Exposición a insectos	2	2		X		Biológico
	Contaminación cruzada (contacto con otros productos, olores)	3	3	X			Físicos
Manipulación	Potencial Contaminación por <i>E. coli</i>	3	3	X			Biológico
	Estado de los utensilios	2	2		X		Físico
Venta	Envase (Funda transparente)	1	1			X	Físico



Tabla 9 | Análisis de peligros potenciales en el proceso de comercialización del mercado Centro Agrícola de Pastaza.

Operación	Factor de riesgo	de Probabilidad	Severidad	Alto peligro	Peligro moderado	Bajo peligro	Tipo de peligro
Recepción	Crecimiento microbiano (Falta de T de refrigeración)	3	3	X			Biológico
	Higiene del transporte	2	2		X		Físico
	Falta de Análisis microbiológico (Salmonella, Listeria)	3	3	X			Biológico
	Higiene de recipientes	2	2		X		Químico
	Indumentaria del comerciante	2	1			X	Físico
	Salud del comerciante	2	2		X		Biológico
	Contaminación Cruzada (materias extrañas)	3	3	X			Biológico
Almacenamiento	Posible Crecimiento bacteriano <i>Listeria</i> , <i>Salmonella</i> (Falta de temperatura).	3	3	X			Biológico
Exhibición	Posible Crecimiento microbiano (Falta de T de refrigeración)	3	3	X			Biológico
	Exposición a insectos	2	2		X		Biológico
	Contaminación cruzada (contacto con otros productos, olores)	3	3	X			Físicos
Manipulación	Potencial Contaminación por <i>E. coli</i>	3	3	X			Biológico
	Estado de los utensilios	2	2		X		Físico
Venta	Envase (Funda transparente)	1	1			X	Físico

En la **Tabla (7, 8, 9)** se contemplaron peligros físicos, como la presencia de cuerpos extraños, y peligros químicos derivados de residuos de desinfectantes o del contacto con superficies. El análisis de severidad y probabilidad evidenció que el crecimiento microbiano durante el almacenamiento y exhibición representa el factor más crítico, debido a la vulnerabilidad del producto frente a temperaturas inadecuadas, lo que compromete la inocuidad del alimento. De acuerdo con (Casanova et al., 2022), cualquier fallo en la cadena de frío (almacenamiento, conservación, distribución, transporte y manipulación de los productos) puede



comprometer su calidad, ya que la velocidad de las reacciones químicas, bioquímicas y microbiológicas está directamente relacionada con la temperatura. Además, la duración de la exposición a temperaturas anómalas es igualmente decisiva para la seguridad de los alimentos refrigerados o congelados.

3.7. Control de puntos críticos para los mercados

Basado en la información de la identificación de peligros en los procesos de comercialización de la carne de pollo, se realizó la determinación de los puntos críticos de control (PCC) como se detalla en la **Tabla 10**, esta establece la base para la gestión de riesgos, en la que se determinó los límites críticos, un sistema de monitoreo con el que se verifica el cumplimiento, acciones correctivas para los casos en el que se presente una desviación, y finalmente un registro y verificación con la cual se asegura la eficiencia del plan HACCP.

Tabla 10 | Determinación del Control de Puntos Críticos del mercado la Merced, Mariscal y el mercado Centro Agrícola de Pastaza.

Punto crítico de control PCC	Peligro o significancia	Limite crítico para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctivas	Registro	Verificación
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?			
Crecimiento bacteriano.	Contaminación por <i>Listeria</i> .	Temperatura ≤ 4 °C durante el transporte.	Temperatura.	Medición con termómetro	En cada carga.	Transportista/Supervisor encargado.	Enfriar si es posible o rechazar el lote.	Registro de temperatura.	Verificación semanal.
Análisis microbiológico (Salmonella, Listeria)	Contaminación por <i>salmonella</i> y <i>Listeria</i> .	Ausencia de <i>Salmonella</i> y <i>Listeria</i> .	Análisis microbiológico.	Análisis de Laboratorio	En cada lote.	Proveedor.	Rechazar el lote si no cumple	Informe de registro sanitario.	Auditoría mensual.
Crecimiento microbiano (almacenamiento).	Contaminación por <i>Salmonella</i> , <i>Listeria</i> .	Temperatura ≤ 4 °C del almacenamiento	Temperatura.	Medición con el termómetro	Cada dos horas	Vendedor/Supervisor encargado	Ajustar y verificar la temperatura y el funcionamiento del equipo.	Registro de temperatura y verificación del equipo.	Revisión mensual de los registros.
Crecimiento bacteriano.	Contaminación cruzada (productos lácteos).	Tipos de productos almacenados separados.	Almacenamiento organizado.	Inspección y revisión visual del plano de distribución	Diariamente	Vendedor/Supervisor en cargo.	Capacitación personal, Reorganizar los productos.	Registro de inspección del almacenamiento	Verificación diaria y auditoría mensual.



bución.									
Crecimiento microbiano.	Contaminación por <i>Listeria</i> .	Temperatura ≤ 4 °C o de refrigeración < 18 °C, no más de 2 horas.	Temperatura.	Medición con termómetro y control del tiempo.	Cada 2 horas.	Vendedor/Supervisor encargado.	Ajustar el equipo, Capacitación del personal, Retirar el producto fuera del rango.	Registro de temperatura y tiempos.	Revisión diaria, Auditoría mensual.
Exposición a materias extrañas (polvo).	Contaminación cruzada.	Áreas limpias y cerradas al polvo.	Limpieza y protección del área.	Inspección visual.	Diariamente.	Personal de limpieza/Supervisor.	Limpieza inmediata, Reubicar productos, Reforzar la limpieza.	Registro de limpieza e inspección.	Supervisión diaria, Auditoría mensual.
Falta de higiene en la manipulación.	Contaminación por <i>E. coli</i> .	Uso obligatorio de guantes, gorro y lavado de manos.	Higiene del manipulador.	Inspección visual.	Todo momento.	Supervisor encargado.	Capacitación al personal, Reforzar las normas de higiene.	Registro de inspección visual.	Verificación diaria del responsable.

La **Tabla 10**, presenta el análisis de la determinación de puntos críticos de control de los tres mercados de estudio, en la que se destaca que el crecimiento bacteriano o microbiano es el factor de riesgo más relevante que se debe corregir y mejorar, esto se debe a que no existe un control de la temperatura. Esta tabla es una herramienta clave para que las decisiones preventivas sean claras alineadas y justificadas, su enfoque evita tomar decisiones imprevistas y fortalece la gestión del riesgo con fundamento técnico. Las observaciones coinciden con lo señalado por Pérez-Arnedo (2015), sobre la calidad y seguridad microbiológica de la carne de pollo donde sostiene que la inocuidad depende del mantenimiento constante de la cadena de frío, higiene estricta y control de cada punto crítico, la distribución y comercialización, por lo tanto, la tabla no solo refleja los principales peligros presentes en este producto, sino que constituye una herramienta fundamental para la gestión preventiva y el diseño de planes HACCP.



3.8 Propuesta matriz de monitoreo

El control de la carne de pollo en los mercados debe centrarse en mantener la temperatura de refrigeración adecuada como afirman Augustyńska-Prejsnar *et al.*, (2023), que al reducir la temperatura de refrigeración de 6 a 2 °C se preserva por más tiempo las características sensoriales y la seguridad microbiológica de la carne de gallinas de descarte, y por tanto prolonga su vida útil. Garantizar una manipulación higiénica mediante el uso de guantes, cofias y lavado frecuente de manos, así como organizar el almacenamiento de forma separada para prevenir la contaminación cruzada. Por ello en la **Tabla 11** se detalla una matriz de monitoreo para que los comerciantes puedan llevar un control de las condiciones en las que se debe tener la carne de pollo para su expendio.

Tabla 11 | Matriz de monitoreo para comerciantes.

MATRIZ DE MONITOREO PARA COMERCIANTES/VENTA DE CARNE DE POLLO							
Procesos	Variable para controlar	Como controlar	Quien lo hace	Frecuencia	Acciones correctivas	Registro	Marcar (X)
Recepción	Temperatura: ≤ 4 °C	Termómetro	Comerciante/ Encargado	Cada 2 horas	Enfriar el producto de inmediato o no aceptar el producto.	Registrar la temperatura de recepción.	
	Temperatura: ≤ 4 °C	Termómetro	Comerciante/ Encargado	Cada 2 horas	Ajustar el equipo.	Registro de temperatura de almacenamiento.	
Almacenamiento	Espacio bien distribuido sin contaminación cruzada.	Revisión visual.	Comerciante/ Encargado	Diariamente	Ordenar el espacio.	Registro de inspección.	
	Exposición a materiales extraños u otros productos.	Inspección visual.	Comerciante/ Encargado	Diariamente	Uso de vitrinas o cubrir el producto.	Registro de inspección.	
Manipulación	Limpieza del área de trabajo.	Inspección visual.	Comerciante	Diariamente	Limpieza y desinfección inmediata,	Registro de limpieza.	
	Higiene del Manipulador	Inspección visual.	Comerciante	Todo el tiempo de trabajo.	Uso de guantes, cofias y lavado de manos.	Registro de inspección.	



La matriz de monitoreo propuesta de la **Tabla 11**, establece controles de medición esenciales, organizados de manera sistemática para garantizar la inocuidad del producto. Su implementación se alinea con los principios del sistema HACCP, al incluir la determinación de límites críticos (Principio 3), el establecimiento de procedimientos de monitoreo (Principio 4), definición de acciones correctivas (Principio 5), implementación de actividades de verificación (Principio 6) y la elaboración de registros documentados (Principio 7). Por lo tanto, la implementación de esta matriz de monitoreo para comerciantes contribuye a minimizar los riesgos asociados a la contaminación microbiana y cruzada, asegurando el control de la venta de carne de pollo.

4. Conclusiones

El estudio evidenció que la carne de pollo expandida en los mercados de puyo presenta riesgos que afectan a su calidad e inocuidad, derivados de la manipulación inadecuada y la deficiente higienización de las superficies de trabajo, condiciones que favorecen la contaminación cruzada y la proliferación de microorganismos patógenos.

En los tres mercados evaluados, los peligros más frecuentes corresponden principalmente a la contaminación microbiológica por *Salmonella* spp. y *E. coli*, asociados a la ruptura de la cadena de frío y la manipulación inadecuada, así como peligros físicos, por la presencia de partículas externas derivadas de la falta de equipos de protección al momento de la exhibición y por el contacto con superficies contaminadas. Estas prácticas reflejan la necesidad urgente de implementar Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y controles sanitarios que garanticen la inocuidad de la carne de pollo destinada al consumo humano.

El análisis de los puntos críticos de control (PCC) resalta la importancia de mantener temperaturas adecuadas y condiciones de almacenamiento óptimas. La falta de control en estos aspectos reduce la vida útil del producto y afectan sus características sensoriales. La aplicación de una matriz de monitoreo dirigida a los comerciantes constituye una herramienta eficiente para fortalecer y mejorar las prácticas de higiene y manipulación, proteger la salud del consumidor.

Referencias

- Armijos Torres, B. A. (2023). *Determinación de la calidad higiénico-sanitaria de la carne de pollo expandida en un mercado de Balsas*. Universidad Nacional de Loja.
- Attia, Y. A., Al-harathi, M. A., Korish, M. A., & Shiboob, M. M. (2016). Evaluación de la calidad de la carne de pollo en el mercado minorista: efectos del tipo y origen de las canales. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 7(3), 321–339. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v7n3/2448-6698-rmcp-7-03-00321.pdf>
- Augustyńska-Prejsnar, A., Hanus, P., Ormian, M., Kaćániová, M., Sokołowicz, Z., & Topczewska, J. (2023). The Effect of Temperature and Storage Duration on the Quality and Attributes of the Breast Meat of Hens after Their Laying Periods. *Foods*, 12(23). <https://doi.org/10.3390/foods12234340>
- Balcazar LLanez, C. M. (2022). *Análisis de la calidad de carne de pollo procesados utilizando varios métodos de faenamiento incluidas las Buenas Prácticas de Manufactura [UTMACH: Universidad Técnica de Machala]*. <https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/19819/1/ECUACA-2022-MV-DE00002.pdf>
- Birgen, B. J., Njue, L. G., Kaindi, D. M., Ogutu, F. O., & Owade, J. O. (2020). Determinants of Microbial Contamination of Street-Vended Chicken Products Sold in Nairobi County, Kenya. *International Journal of Food Science*, 2020, 8. <https://doi.org/10.1155/2020/2746492>
- Casanova, C. F., de SOUZA, M. A., Fisher, B., Colet, R., Marchesi, C. M., Zeni, J., Cansian, R. L., Backes, G. T., & Steffens, C. (2022). Bacterial growth in chicken breast fillet submitted to temperature abuse condition. *Food Science and Technology (Brazil)*, 42, 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/fst.47920>
- Cevallos Giler, R. A., Peña Vélez, I. V., & Díaz-Montenegro, J. A. (2023). Modelo econométrico de la demanda de carne de pollo en el cantón Olmedo Manabí-Ecuador. *ECA Sinergia*, 14(1), 7–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.33936/ecasinergia.v14i1.4100>
- Escobedo Bailón, C. M., & Martel Tolentino, W. J. (2013). Hábitos de higiene en los mercados de mayor abastecimiento de carnes en la ciudad de Huánuco en relación a la contaminación bacteriológica 2013. *Investigación Valdizana*, 7(2), 30–38.



- <https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/295>
- FAO, & OMS. (2023). Principios generales de higiene de los alimentos. In *Codex Alimentarius Códigos de Prácticas, No CXC 1-1969* (Codex Alim). <https://doi.org/https://openknowledge.fao.org/items/3f7c7164-c0d5-4904-9756-cecf5d67f9c9>
- Fariñas Rojas, F. A. (2022). Gestión en restaurantes, basadas en los prerrequisitos del sistema APPCC. *Turismo y Sociedad, XXX*, 71–92. <https://doi.org/https://doi.org/10.18601/01207555.n30.04>
- Galarza Vinueza, S. X. (2011). Diseño de un plan de implementación de buenas prácticas de manufactura para una planta faenadora de aves [EPN: Escuela Politécnica Nacional]. In *Escuela Politécnica Nacional*. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2633/1/CD-3317.pdf>
- González Enríquez, L. R., & García Pérez, E. (2022). Implementation of a quality and food safety management system in a food trading company Declaración de intereses. *Conciencia Tecnológica, 63*, 1–11. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94472192002>
- Guirette Barbosa, O., Badillo de Loera, J., & Oliván Tiscareño, M. (2021). Implementación de una herramienta de seguridad alimentaria en empresas de Zacatecas. *Conciencia Tecnológica, ISSN-e 1405-5597, No. 61, 2021, 61*, 6. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=94467989006>
- Hernández Pereira, J. K. (2021). *Diseño de un sistema HACCP en una línea de procesamiento de productos cárnicos cocidos*. ESPOL: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- INEN, 1338. (2012). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338-2012 Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos*. (p. 12). <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-tecnica-de-cotopaxi/microbiologia/nte-inen-1338-3-investigacion-tratado-de-fisiologia-medica/45613702>
- INEN, 217. (2006). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 217:2006. Carne y productos cárnicos. Definiciones* (p. 8). <https://pdfcoffee.com/qdownload/inen-1217-3-pdf-free.html>
- INEN, 2346. (2015). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2346 - 2015 Carne y menudencias comestibles de animales de abasto. Requisitos*. <https://es.scribd.com/document/472903031/nte-inen-2346-2r>
- Jarrín Espinoza, M. E. (2012). *Programa de capacitación sobre la correcta manipulación de cárnicos y lácteos en los mercados municipales*. Universidad Tecnológica Israel.
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, M. (2023, December 7). *Trabajo coordinado entre sectores público y privado permite exportar 1.5 millones de libras de carne de pollo*. 1–2. <https://www.agricultura.gob.ec/trabajo-coordinado-entre-sectores-publico-y-privado-permite-exportar-1-5-millones-de-libras-de-carne-de-pollo/>
- Nuñez Panduro, L. E. (2013). *Evaluación del consumo de la carne de pollo, en base a su valor nutricional, representación social y formas de preparación en la ciudad de Yurimaguas*. [Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/3844>
- Orellana Sarmiento, C. D. (2024). *Determinación de la prevalencia de Salmonella spp en carne cruda de pollo expendida en los principales mercados municipales* [Universidad Politécnica Salesiana - Ecuador]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/28311>
- Organización Panamericana de Salud (OPS). (2021). Evaluación de riesgos microbiológicos en alimentos. Guía para implementación en los países. In *Evaluación de riesgos microbiológicos en alimentos. Guía para implementación en los países* (Organizaci). <https://doi.org/10.37774/9789275323250>
- Pérez Arnedo, I. (2015). *Calidad y seguridad microbiológica de la carne de pollo: con especial referencia a la incidencia de Salmonella, Campylobacter y Listeria Monocytogenes en las distintas etapas de la producción y procesado*. [Universidad de La Rioja]. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/tesis/46794.pdf>
- Rojas, L. J. (2018). Actualización de la estructura organizacional de la empresa Pezzani y Otárola Ltda., para implementar las respectivas descripciones de cargo [Universidad del BÍO-BÍO]. In *Universidad Del Bío-Bío*. http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/2723/1/Rojas_Luis_José.pdf
- Saadoun, A. (2014). Nuevos enfoques de la importancia de los ácidos grasos de la carne aviar en la salud humana. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 48*(núm. 1), 59–61. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193030122013>
- Schnettler, B., Miranda, H., Sepúlveda, J., Denegri, M., & Sepúlveda, N. (2011). Importancia del origen en la compra de la carne de pollo en la zona Centro-sur de Chile / Importance of origin in the purchase of chicken meat in Central-Southern Chile. *Revista Científica de La Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad Del Zulia, 21*(4), 317–326. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95918727006>
- Siluma, B. J., Kgatla, E. T., Nethathe, B., & Ramashia, S. E. (2023). Evaluation of Meat Safety Practices and Hygiene among Different Butcherries and Supermarkets in Vhembe District, Limpopo Province, South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 20*(3), 1–16. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032230>
- Vásquez Ampuero, J. M., & Tasayco Alcántara, W. R. (2020). Presencia de patógenos en carne cruda de pollo



en centros de expendio, Huánuco-Perú: una problemática en salud. *Journal of the Selva Andina Research Society*®, 11(2), 130–141. <https://doi.org/10.135/JSARS/2020>
 Villalobos Sánchez, D., Gómez Rodríguez, V. G., & Delgado Álvarez, N. (2015). *El Sistema HACCP Barreras y acciobes para su implementación desde una perspectiva CTS* (S. A. I. S. L. B-93417426. (ed.)). <https://www.eumed.net/libros/index.html>

Contribución de los Autores

Nombres y Apellidos del autor	Colaboración Académica													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Diego Sarabia-Guevara	x			x	x	x		x				x		x
Josselyn Pico-Poma			x		x	x		x					x	x
Edwin Basantes-Basantes	x	x							x					
Hernán Ruiz-Mármol		x							x					
Franklin Villafuerte Carrillo		x							x				x	
Vicente Domínguez-Narváez		x							x					
Josselin Chila-Wajuyata					x	x	x			x				x
Darwin Moya-Vargas					x	x	x			x				x

1-Administración del proyecto, 2-Adquisición de fondos, 3-Análisis formal, 4-Conceptualización, 5-Curaduría de datos, 6-Escritura -revisión y edición, 7-Investigación, 8-Metodología, 9-Recursos, 10-Redacción - borrador original, 11-Software, 12-Supervisión, 13-Validación, 14-Visualización.