



**Buenas Prácticas de Manufactura e inocuidad en el procesamiento
de pollos de engorde en Nicaragua**
**Good Manufacturing Practices and food safety in broiler processing
in Nicaragua**

Edgardo Salvador Jiménez Martínez¹

<https://orcid.org/0000-0003-1086-7380>

Valentina Méndez García²

<https://orcid.org/0009-0009-5402-3930>

Gloria Adriana Silva Latino³

<https://orcid.org/0009-0003-3580-5861>

Carlos José Martínez Guzmán⁴

<https://orcid.org/0009-0003-1590-3309>

Universidad Central de Nicaragua, Facultad de Medicina Veterinaria, Nicaragua

edgardo.jimenez@ucn.edu.ni valentina.mendez@ucn.edu.ni

silvaglorialatino@gmail.com cmavicola23@gmail.com

Recibido: 2026/04/13 Aceptado: 2026/06/30 Publicado: 2026/06/15

Artículo original

Resumen

Introducción: La carne de pollo constituye una de las principales fuentes de proteína de origen animal a nivel mundial; sin embargo, las deficiencias higiénico-sanitarias durante su procesamiento pueden comprometer la inocuidad alimentaria y favorecer la contaminación microbiológica del producto final. **Objetivo:** evaluar la influencia de las Buenas Prácticas de Manufactura sobre la inocuidad en el procesamiento de pollos de engorde en sistemas de pequeña escala en El Hatillo, Masaya, Nicaragua. **Método:** se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, diseño no experimental y nivel descriptivo en la planta procesadora Avícola Rodríguez. La población estuvo conformada por pollos de engorde Cobb 500 procesados semanalmente en la planta. La información se obtuvo mediante observación directa, listas de verificación y registros operativos orientados a evaluar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura, las condiciones higiénico-sanitarias, el control de

e9158

Cite este artículo como:

Jiménez Martínez, E., Méndez García, V., Silva Latino, G.A. y Martínez Guzmán, C.J. (2026). Buenas Prácticas de Manufactura e inocuidad en el procesamiento de pollos de engorde en Nicaragua. *Universidad & ciencia*, 15(2), e9158.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9158>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20705033>



temperatura durante el enfriamiento y el uso de desinfectantes en el proceso de sanitización. **Resultados:** se identificaron alteraciones clínicas y sanitarias en las aves al momento del sacrificio, predominando problemas respiratorios asociados a deficiencias de manejo y bioseguridad. El cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura fue parcial, observándose mayor aplicación de prácticas básicas de higiene y menor implementación de medidas relacionadas con monitoreo y protección del personal. Los riesgos biológicos representaron la principal amenaza para la inocuidad durante el faenamiento. Asimismo, el control de temperatura se realizó principalmente mediante medidas correctivas empíricas y el uso de desinfectantes estuvo basado mayoritariamente en compuestos clorados tradicionales. **Conclusión:** la aplicación parcial de las Buenas Prácticas de Manufactura en sistemas avícolas de pequeña escala limita la eficacia de los programas de control sanitario, incrementando el riesgo de contaminación microbiológica y comprometiendo la inocuidad del producto final.

Palabras clave: bioseguridad avícola; control de calidad; higiene industrial

Abstract

Introduction: Chicken meat is one of the main sources of animal protein worldwide; however, poor hygienic and sanitary conditions during processing can compromise food safety and promote microbiological contamination of the final product. **Objective:** to evaluate the influence of Good Manufacturing Practices on safety in broiler chicken processing in small-scale systems in El Hatillo, Masaya, Nicaragua. **Methods:** a quantitative, non-experimental, and descriptive study was conducted at the Avicola Rodríguez processing plant. The study population consisted of Cobb 500 broiler chickens processed weekly at the plant. Data were collected through direct observation, checklists, and operational records aimed at evaluating Good Manufacturing Practices compliance, hygienic-sanitary conditions, temperature control during chilling, and the use of disinfectants in the sanitization process. **Results:** clinical and sanitary alterations were identified in the birds at the time of slaughter, with respiratory problems predominating and being associated with deficiencies in management and biosecurity measures. Good Manufacturing Practices compliance

e9158

Cite este artículo como:

Jiménez Martínez, E., Méndez García, V., Silva Latino, G.A. y Martínez Guzmán, C.J. (2026). Buenas Prácticas de Manufactura e inocuidad en el procesamiento de pollos de engorde en Nicaragua. *Universidad & ciencia*, 15(2), e9158.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9158>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20705033>



was partial, with greater implementation of basic hygiene practices and lower application of measures related to monitoring and personnel protection. Biological risks represented the main threat to food safety during slaughtering. Likewise, temperature control was mainly carried out through empirical corrective measures, and the use of disinfectants was largely based on traditional chlorine compounds. **Conclusion:** the partial implementation of Good Manufacturing Practices in small-scale poultry systems limits the effectiveness of sanitary control programs, increasing the risk of microbiological contamination and compromising the safety of the final product.

Keywords: industrial hygiene; poultry biosecurity; quality control

Introducción

La carne de pollo constituye una de las principales fuentes de proteína de origen animal a nivel mundial, debido a su accesibilidad, valor nutricional y amplia aceptación por parte de los consumidores, siendo además una de las carnes de mayor crecimiento en producción y consumo global durante las últimas décadas (Petracci *et al.*, 2015). No obstante, su procesamiento representa un riesgo significativo para la salud pública cuando no se aplican controles higiénico-sanitarios adecuados, ya que puede actuar como vehículo de microorganismos patógenos responsables de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs). Diversos estudios han demostrado que la contaminación microbiológica puede ocurrir en múltiples etapas del faenamiento, especialmente en plantas con deficiencias en los procedimientos de higiene y control sanitario (Weerasooriya *et al.*, 2024).

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) constituyen un conjunto de principios y procedimientos básicos orientados a garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos durante su procesamiento. En el caso de las plantas procesadoras de pollo, la correcta aplicación de las BPM permite reducir la carga microbiana en las canales de pollo, prevenir la contaminación cruzada y asegurar condiciones adecuadas de higiene del personal, equipos e instalaciones. Investigaciones recientes han evidenciado que la implementación sistemática de prácticas higiénicas durante el sacrificio y procesamiento influye directamente en la calidad microbiológica del producto final (Pérez Arnedo, 2020).

e9158

Cite este artículo como:

Jiménez Martínez, E., Méndez García, V., Silva Latino, G.A. y Martínez Guzmán, C.J. (2026). Buenas Prácticas de Manufactura e inocuidad en el procesamiento de pollos de engorde en Nicaragua. *Universidad & ciencia*, 15(2), e9158.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9158>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20705033>



A pesar de su importancia, la aplicación de BPM en plantas procesadoras de pollo de pequeña escala continúa siendo limitada, especialmente en unidades familiares o artesanales. Estas plantas suelen operar con infraestructura básica, escasa capacitación del personal y ausencia de procedimientos estandarizados y registros sanitarios, lo que incrementa el riesgo de contaminación del producto. Estudios realizados en sistemas de comercialización y procesamiento de pollo han evidenciado una alta frecuencia de microorganismos indicadores de higiene deficiente, asociados a prácticas inadecuadas de manipulación y condiciones sanitarias deficientes (López *et al.*, 2023).

Por lo tanto, resulta necesario evaluar la influencia de las Buenas Prácticas de Manufactura sobre la inocuidad en el procesamiento de pollos de engorde en sistemas de pequeña escala en El Hatillo, Masaya, Nicaragua. La generación de evidencia científica en contextos locales, como el departamento de Masaya, permite identificar brechas sanitarias, fortalecer la capacitación del personal y proponer estrategias de mejora que contribuyan a la protección de la salud del consumidor y al fortalecimiento de la competitividad del sector avícola.

Materiales y Métodos

Tipo y diseño de la investigación: El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y de nivel descriptivo, orientado a evaluar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y su influencia sobre la inocuidad del producto final en una planta procesadora de pollo de engorde de pequeña escala. **Área de estudio:** La investigación se llevó a cabo en la planta procesadora Avícola Rodríguez, ubicada en la comarca El Hatillo del departamento de Masaya, Nicaragua. Geográficamente, el área de estudio se localiza entre los paralelos 11°58' de latitud norte y 86°03' de longitud oeste, a una distancia aproximada de 6.1 km de la ciudad de Masaya. La planta corresponde a una unidad productiva familiar de pequeña escala dedicada a la crianza, sacrificio y comercialización local de pollo de engorde. **Población y muestra:** La población de estudio estuvo constituida por pollos de engorde de la línea genética Cobb 500, procesados semanalmente en la planta. Esta línea es ampliamente utilizada en la

e9158

Cite este artículo como:

Jiménez Martínez, E., Méndez García, V., Silva Latino, G.A. y Martínez Guzmán, C.J. (2026). Buenas Prácticas de Manufactura e inocuidad en el procesamiento de pollos de engorde en Nicaragua. *Universidad & ciencia*, 15(2), e9158.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9158>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20705033>



industria avícola por su rápido crecimiento y eficiencia productiva, lo que la convierte en un modelo adecuado para estudios relacionados con inocuidad y procesamiento (Betiku *et al.*, 2025). Debido a que la planta procesa en promedio 400 pollos por semana, se trabajó con la totalidad de los pollos faenados durante el período de evaluación como muestra del estudio. **Variables evaluadas:** independiente: Cumplimiento de buenas prácticas de manufactura (BPM), dependiente: presencia de enfermedades y alteraciones clínicas observadas en los pollos de engorde al momento del sacrificio (Esta variable incluyó la identificación visual de signos compatibles con procesos respiratorios, digestivos, lesiones dérmicas, caquexia, debilidad y alteraciones musculoesqueléticas detectadas durante la inspección ante mortem y post mortem), condiciones higiénico-sanitarias del proceso de faenamiento, temperatura del producto durante el enfriamiento (La temperatura recomendada en sistemas de enfriamiento debe mantenerse por debajo de 4 °C) y concentración de cloro en el sistema de lavado y desinfección (Las concentraciones de cloro efectivas oscilan entre 20-50 ppm). Estas variables han sido identificadas como factores determinantes para la reducción de patógenos y la mejora de la inocuidad de la carne de pollo durante el procesamiento (Weerasooriya *et al.*, 2024). **Procesamiento y análisis de datos:** Los datos obtenidos fueron organizados y analizados mediante estadística descriptiva utilizando frecuencias y porcentajes. Asimismo, se aplicó la prueba no paramétrica de Chi-cuadrado (χ^2) para evaluar diferencias significativas entre las variables categóricas analizadas en el estudio. Se consideró un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$. Los análisis fueron realizados utilizando Microsoft Excel y el programa estadístico SPSS versión 25. Cuando se detectaron diferencias estadísticas significativas mediante la prueba de Chi-cuadrado, se realizó comparación de proporciones utilizando letras superíndice para identificar diferencias entre categorías evaluadas. Categorías con letras diferentes presentaron diferencias significativas ($p < 0.05$).

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos en la evaluación sanitaria de los pollos de engorde al momento del sacrificio evidenciaron la presencia de diferentes alteraciones clínicas y

e9158

Cite este artículo como:

Jiménez Martínez, E., Méndez García, V., Silva Latino, G.A. y Martínez Guzmán, C.J. (2026). Buenas Prácticas de Manufactura e inocuidad en el procesamiento de pollos de engorde en Nicaragua. *Universidad & ciencia*, 15(2), e9158.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9158>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20705033>

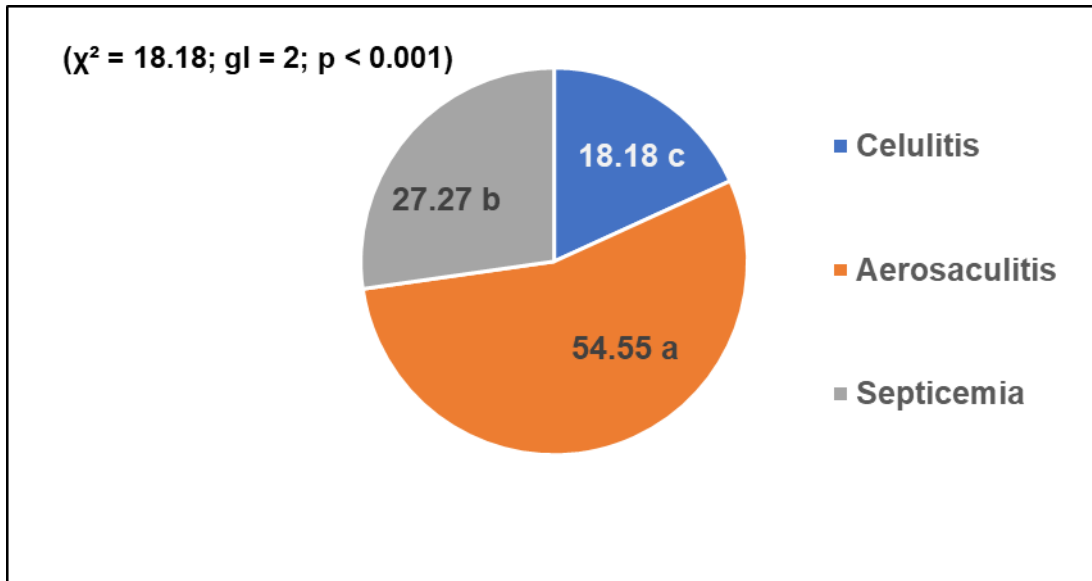


enfermedades (Figura 1), aquí se observa que la mayor enfermedad observada fue Aerosaculitis con un 54.55 %, seguido de Septicemia con 27.27 % y Celulitis que obtuvo un 18.18 %, entre las afecciones observadas con mayor frecuencia destacaron signos respiratorios, debilidad generalizada y lesiones dérmicas, las cuales pueden asociarse a condiciones de manejo, densidad poblacional, ventilación deficiente y limitaciones en las medidas de bioseguridad implementadas en sistemas avícolas de pequeña escala. El análisis estadístico mediante la prueba de Chi-cuadrado (χ^2) mostró diferencias estadísticamente significativas entre las enfermedades observadas al momento del sacrificio ($\chi^2 = 18.18$; gl = 2; $p < 0.001$). La aerosaculitis presentó la mayor frecuencia de presentación en comparación con septicemia y celulitis, indicando un predominio significativo de alteraciones respiratorias en las aves evaluadas. Estos resultados sugieren posibles deficiencias en ventilación, manejo ambiental y medidas de bioseguridad dentro del sistema de producción avícola.

Estos hallazgos coinciden con investigaciones recientes por Wyink *et al.*, (2025) que señalan que las aves procesadas en plantas con limitaciones estructurales y sanitarias presentan mayor probabilidad de portar enfermedades subclínicas y lesiones que afectan tanto el bienestar animal como la inocuidad alimentaria. Ellos también reportaron que alteraciones sanitarias presentes antes del sacrificio incrementan significativamente el riesgo de contaminación microbiológica de las canales durante el procesamiento, especialmente cuando existen deficiencias en los procedimientos de higiene y control sanitario. En este sentido, la evaluación de enfermedades presentes en las aves antes del procesamiento constituye una herramienta importante para fortalecer los programas de inocuidad y bioseguridad avícola, permitiendo identificar riesgos potenciales que puedan comprometer la calidad sanitaria del producto final (Weerasooriya *et al.*, 2024).

Figura 1

Enfermedades más comunes encontradas en pollos de engorde al momento del sacrificio

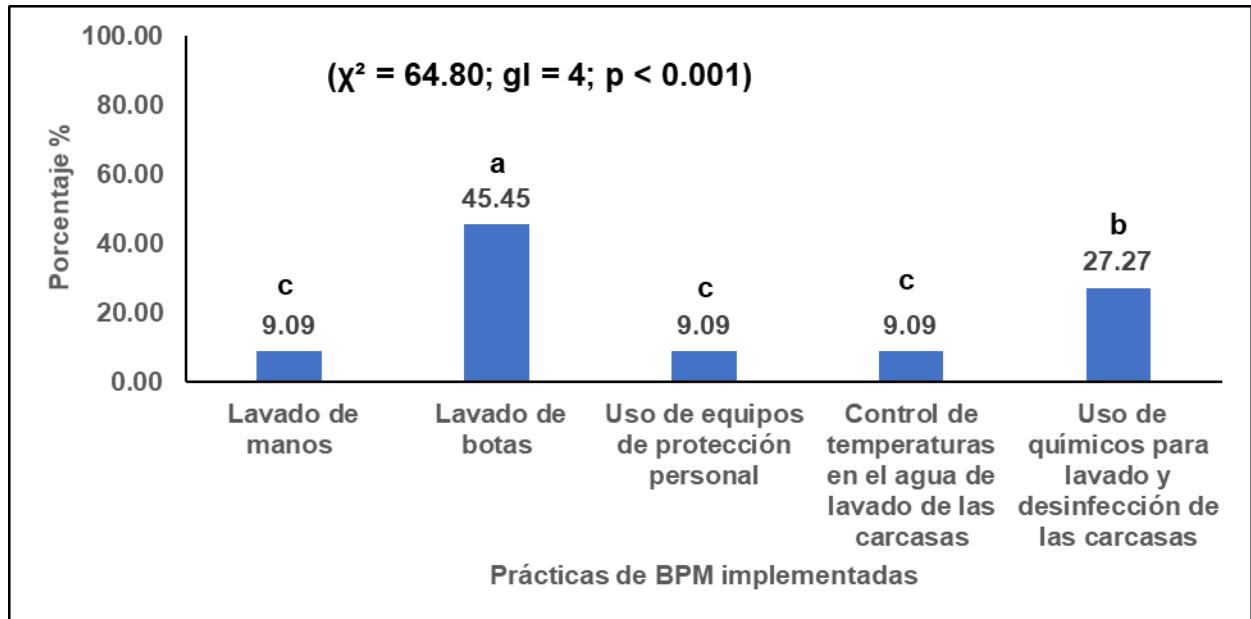


Nota: Letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) según prueba de Chi-cuadrado.

En (Figura 2) se presenta el cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura en la planta procesadora Avícola Rodríguez. Las BPM más frecuentemente aplicadas fueron el lavado de botas (45 %), seguido del uso de químicos para el lavado y desinfección de carcasas (27 %). En menor proporción se registró el lavado de manos, control de temperatura del agua y uso de equipos de protección personal (9 % cada uno). La prueba de Chi-cuadrado evidenció diferencias estadísticamente significativas entre las Buenas Prácticas de Manufactura implementadas en la planta procesadora ($\chi^2 = 64.80; gl = 4; p < 0.001$). Las actividades relacionadas con el lavado de botas y uso de químicos fueron significativamente más frecuentes que las prácticas de monitoreo y protección del personal.

Figura 2

Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en planta procesadora de pollo de engorde Avícola Rodríguez



Nota: Letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) según prueba de Chi-cuadrado.

Estos hallazgos reflejan una implementación parcial de las BPM, con predominio de medidas básicas visibles y limitaciones en procedimientos técnicos de control sanitario. Estos resultados reflejan que, si bien existen prácticas orientadas a la inocuidad, no se observa una implementación integral y sistemática de BPM, situación común en plantas avícolas de pequeña escala, donde el cumplimiento depende del nivel de capacitación y disponibilidad de recursos (Vargas *et al.*, 2023). Los resultados de este estudio mostraron una implementación parcial de BPM en la planta procesadora Avícola Rodríguez, donde actividades como el lavado de botas y el uso de desinfectantes fueron las más frecuentes, mientras que prácticas clave como el lavado de manos y el uso de equipos de protección personal fueron menos consistentes. Esta tendencia concuerda con estudios realizados en plantas avícolas de pequeña y mediana escala, donde la adopción de prácticas básicas de inocuidad varía significativamente según el nivel de capacitación del personal y los recursos disponibles (Vargas *et al.*, 2023). Específicamente, estudios han demostrado que, en plantas avícolas con menores niveles de tecnificación, el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura suele concentrarse en actividades visibles de higiene, mientras que prácticas que requieren monitoreo continuo y control técnico, como el

e9158

Cite este artículo como:

Jiménez Martínez, E., Méndez García, V., Silva Latino, G.A. y Martínez Guzmán, C.J. (2026). Buenas Prácticas de Manufactura e inocuidad en el procesamiento de pollos de engorde en Nicaragua. *Universidad & ciencia*, 15(2), e9158.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9158>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20705033>



control de temperatura y la supervisión sistemática de variables operativas, presentan mayores limitaciones debido a restricciones de infraestructura y capacitación del personal (Silva *et al.*, 2019).

Las condiciones higiénico-sanitarias evaluadas durante el proceso de faenamiento evidenciaron que los riesgos biológicos representaron el principal peligro identificado, con una frecuencia de 368 casos correspondientes al 92 % de las observaciones realizadas, mientras que la pérdida de características organolépticas del pollo representó únicamente el 8 % (32 casos) (Tabla 1). El análisis estadístico mediante Chi-cuadrado mostró diferencias altamente significativas entre las condiciones higiénico-sanitarias evaluadas ($\chi^2 = 282.24$; $gl = 1$; $p < 0.001$). El riesgo biológico presentó una frecuencia significativamente superior respecto a la pérdida de características organolépticas, confirmando que la principal amenaza para la inocuidad del producto corresponde a la contaminación microbiológica durante el proceso de faenamiento. Estos resultados indican que la principal preocupación sanitaria dentro de la planta procesadora se relaciona con la posible contaminación microbiológica durante el procesamiento de las canales de pollo.

Tabla 1

Condiciones higiénico-sanitarias del pollo, evaluadas durante el proceso de faenamiento.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Riesgos biológicos	368	92 a
Pérdida de características organolépticas del pollo	32	8 b
Total	400	100

Nota: Letras diferentes entre filas indican diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) según prueba de Chi-cuadrado.

La alta frecuencia de riesgos biológicos observada coincide con estudios recientes que señalan que las plantas avícolas de pequeña escala presentan mayores probabilidades de contaminación por microorganismos patógenos debido a

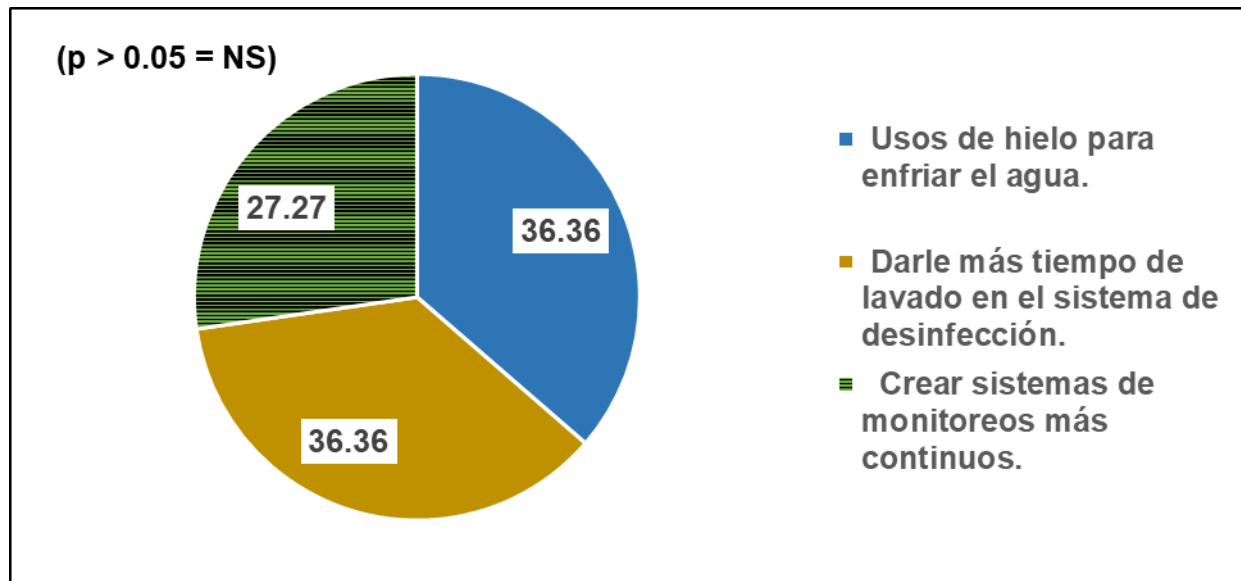


limitaciones en infraestructura, monitoreo sanitario y aplicación de programas de higiene (Betiku *et al.*, 2025). Asimismo, Thames *et al.* (2022) reportaron que bacterias como *Salmonella spp.* y *Campylobacter spp.* representan los principales peligros biológicos asociados al procesamiento de pollo, especialmente en sistemas donde las medidas de control higiénico son insuficientes. La baja frecuencia de pérdida de características organolépticas sugiere que, aunque el producto mantiene en gran medida sus atributos físicos y sensoriales, persisten condiciones que favorecen la contaminación microbiológica, lo que puede comprometer la inocuidad alimentaria sin alterar necesariamente la apariencia del producto. Investigaciones previas han demostrado que la contaminación bacteriana puede estar presente incluso en canales de pollo con apariencia normal, convirtiéndose en un riesgo importante para la salud pública (Pérez Arnedo, 2020).

En relación con el control de temperatura durante el enfriamiento (Figura 3), se observó que, ante desviaciones del proceso, los productores implementan principalmente el uso de hielo para reducir la temperatura del agua (36.36 %), así como el incremento del tiempo de permanencia de las carcasas en el sistema de lavado y enfriamiento (36.36 %), mientras que un 27.27 % reportó realizar monitoreos más frecuentes. El análisis mediante prueba de Chi-cuadrado no mostró diferencias estadísticamente significativas entre las principales medidas correctivas implementadas durante el proceso de enfriamiento ($\chi^2 = 0.73$; gl = 2; $p > 0.05$). Sin embargo, el uso de hielo y el incremento del tiempo de permanencia de las carcasas en el sistema de enfriamiento fueron las estrategias más frecuentemente utilizadas, evidenciando un enfoque correctivo empírico más que preventivo y sistemático.

Figura 3

Medidas correctivas implementadas frente a desviaciones en procesos de desinfección y enfriamiento de carcasas de pollo



Estos resultados indican que el control térmico del producto se basa mayoritariamente en medidas correctivas empíricas, más que en sistemas de monitoreo continuo, lo cual es característico de plantas de pequeña escala y puede influir directamente en la proliferación microbiana si no se mantiene la temperatura adecuada durante el proceso de enfriamiento y conservación del producto cárnico (Kang *et al.*, 2022). El control de temperatura durante el enfriamiento es un factor crítico para limitar la multiplicación de microorganismos, especialmente en productos de alto riesgo como la carne de pollo (Necidová *et al.*, 2024). En este estudio, la adopción de medidas como el uso de hielo o tiempos prolongados de lavado sugieren un enfoque correctivo más que preventivo y estructurado. Kang *et al.*, (2022) demostraron que la temperatura del agua y de las canales durante el enfriamiento influye significativamente en la reducción de la contaminación bacteriana en carcasas de pollo, contribuyendo directamente a mejorar la inocuidad y prolongar la vida útil del producto.

Respecto al uso de desinfectantes para el control microbiológico de las carcasas de pollo, se observó que el hipoclorito de calcio fue el compuesto más utilizado en la planta procesadora Avícola Rodríguez, con una frecuencia de 288 aplicaciones correspondientes al 72 % de los casos evaluados. En menor proporción se utilizó hipoclorito de sodio con 88 registros (22 %), mientras que el ácido peracético



presentó la menor frecuencia de uso con 24 aplicaciones equivalentes al 6 % (Tabla 2). La prueba de Chi-cuadrado mostró diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de uso de los desinfectantes evaluados ($\chi^2 = 212.48$; gl = 2; $p < 0.001$). El hipoclorito de calcio presentó una frecuencia significativamente superior respecto al hipoclorito de sodio y ácido peracético, indicando una marcada dependencia de compuestos clorados tradicionales en los procesos de sanitización de la planta procesadora. Estos resultados evidencian una marcada dependencia de compuestos clorados tradicionales durante los procesos de lavado y sanitización de las canales de pollo.

Tabla 2

Uso de desinfectantes para control microbiológico en carcasas de pollo en planta Avícola Rodríguez.

Desinfectantes usados para sanitizar carcasas de pollo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Hipoclorito de calcio	288	72 a
Hipoclorito de sodio	88	22 b
Ácido peracético	24	6 c
Total	400	100

Nota: Letras diferentes entre filas indican diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) según prueba de Chi-cuadrado.

El predominio del hipoclorito de calcio puede estar relacionado con su bajo costo, fácil disponibilidad comercial y amplio uso en sistemas avícolas de pequeña escala. Estudios recientes indican que los compuestos clorados continúan siendo uno de los desinfectantes más utilizados en plantas procesadoras de aves debido a su capacidad para reducir microorganismos patógenos cuando se aplican bajo condiciones adecuadas de concentración y tiempo de exposición (Kim *et al.*, 2023). Asimismo, Byun *et al.* (2021) demostraron que tanto el hipoclorito de sodio como otros compuestos clorados poseen actividad antimicrobiana efectiva contra *Salmonella Enteritidis* en superficies y piel de pollo.



Conclusiones

La aerosaculitis fue la enfermedad más frecuente en los pollos evaluados al momento del sacrificio, evidenciando deficiencias en bioseguridad y manejo sanitario dentro del sistema de producción avícola.

La implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en la planta procesadora fue parcial, predominando actividades básicas de higiene sobre medidas técnicas de control y monitoreo.

Los riesgos biológicos representaron el principal peligro higiénico-sanitario durante el proceso de faenamiento, indicando alta probabilidad de contaminación microbiológica en las canales de pollo.

El control de temperatura durante el enfriamiento se realizó principalmente mediante medidas correctivas empíricas, sin monitoreo estructurado continuo, lo que puede favorecer la proliferación bacteriana.

El hipoclorito de calcio fue el desinfectante más utilizado en la planta procesadora; sin embargo, la limitada diversificación y supervisión de los sanitizantes podría reducir la eficacia del control microbiológico.

Referencias bibliográficas

- Betiku, E., Ogundipe, T. T., Kalapala, T. y Obe, T. (2025). A mini-review on multi-hurdle control of *Salmonella* along poultry production continuum. *Animals*, 15(6), 875. <https://doi.org/10.3390/ani15060875>
- Byun, K. H., Han, S. W., Yoon, J. W., Park, S. K. y Park, S. H. (2021). Efficacy of chlorine-based disinfectants (sodium hypochlorite and chlorine dioxide) on *Salmonella* Enteritidis planktonic cells, biofilms on food contact surfaces and chicken skin. *Food Control*, 123, 107838. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107838>
- Kang, I., Lee, H. C., Adhikari, B., Ha, S. D. y Kwon, Y. M. (2022). Effects of hot water spray and sub-zero saline chilling on bacterial decontamination of broiler carcasses. *Poultry Science*, 101(3), 101688. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101688>



- Kim, J.M., Zhang, B.Z. y Park, J.M. (2023). Comparison of sanitization efficacy of sodium hypochlorite and peroxyacetic acid used as disinfectants in poultry food processing plants. *Food Control*, 152, 109865. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2023.109865>
- López, A., Burgos, T., Vanegas, M., Álvarez, Z., Méndez, Y. y Quinteros, E. (2023). Factores asociados con la contaminación microbiológica en la carne de pollo comercializada en El Salvador. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 40(1), 25-33. <https://doi.org/10.17843/rpmpesp.2023.401.12100>
- Necidová, L., Zouharová, A., Haruštiaková, D., Bursová, Š., Bartáková, K. y Golian, J. (2024). The effect of cold chain disruption on the microbiological profile of chilled chicken meat. *Poultry Science*, 103, 104290. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2024.104290>
- Pérez Arnedo, I. (2020). Effect of processing on the microbiological quality and safety of chicken carcasses at slaughterhouse. *International Journal of Food Science & Technology*, 56(4), 1855-1864. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14815>
- Petracci, M., Mudalal, S., Soglia, F. y Cavani, C. (2015). Meat quality in fast-growing broiler chickens. *World's Poultry Science Journal*, 71(2), 363-374. <https://doi.org/10.1017/S0043933915000367>
- Silva, T. G. F., Santana, E. B., de Moura, D. J., Damasceno, F. A. y Naas, I. A. (2019). *Thermal comfort monitoring in aviaries by a real-time data acquisition system*. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 23(9), 694-701. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v23n9p694-701>
- Thames, H. T., Fancher, C. A., Colvin, M. G., McAnally, M., Tucker, E., Zhang, L., Kiess, A. S., Dinh, T. T. N. y Sukumaran, A. T. (2022). *The prevalence of Salmonella and Campylobacter on broiler meat at different stages of commercial poultry processing*. *Animals*, 12(18), 2460. <https://doi.org/10.3390/ani12182460>
- Vargas, D. A., De Villena, J. F., Larios, V., Bueno López, R., Chávez Velado, D. R., Casas, D. E., Jiménez, R. L., Blandón, S. E. y Sánchez Plata, M. X. (2023). Data-mining poultry processing bio-mapping counts of pathogens and indicator



organisms for food safety management decision making. *Foods*, 12(4), 898.

<https://doi.org/10.3390/foods12040898>

Weerasooriya, G., Dulakshi, H. M. T., de Alwis, P. S., Bandara, S., Premarathne, K. R. P. S., Dissanayake, N., Liyanagunawardena, N., Wijemuni, M. I. y Priyantha, M. A. R. (2024). Persistence of Salmonella and Campylobacter on whole chicken carcasses under the different chlorine concentrations used in the chill tank of processing plants in Sri Lanka. *Pathogens*, 13(8), 664.

<https://doi.org/10.3390/pathogens13080664>

Wyink, B., von Haacke, H., Reich, F., Klein, G. y Blaha, T. (2025). Microbiological contamination in broiler – a narrative overview on recent data and documentation in routine slaughter. *Food Safety and Risk*, 12, 3.

<https://doi.org/10.1186/s40550-025-00111-3>

Conflicto de interés

Los autores no declaran conflictos de intereses.



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Se permite su copia y distribución por cualquier medio siempre que mantenga el reconocimiento de sus autores, no haga uso comercial de los contenidos y no realice modificación de la misma.

Cite este artículo como:

Jiménez Martínez, E., Méndez García, V., Silva Latino, G.A. y Martínez Guzmán, C.J. (2026). Buenas Prácticas de Manufactura e inocuidad en el procesamiento de pollos de engorde en Nicaragua. *Universidad & ciencia*, 15(2), e9158.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9158>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20705033>