

Análisis de la calidad y su impacto económico: evaluación del contenido de lípidos, sodio y nitritos en productos cárnicos

Quality analysis and its economic impact: evaluation of the lipid, sodium, and nitrite content in meat products

Análise da qualidade e seu impacto econômico: avaliação do teor de lipídios, sódio e nitritos em produtos cárneos

Carlos Manuel Benavente Bevilacqua

carlos.benavente@unica.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0003-3769-7692>

Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú

Harry Raul Leveau Bartra

harryr.leveau@upsjb.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0001-9632-7793>

Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú

Fernando Alberto Eugenio Guerrero Salazar

fernando.guerrero@unica.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0003-2531-2628>

Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú

Luis Alejandro Calle Vilca

lcalles@unica.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0003-0473-3175>

Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú

Zoila Magaly Cuba Córdova

zoila.cuba@unica.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-8649-0439>

Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú

<http://doi.org/10.59659/impulso.v.5i12.216>

Artículo recibido 4 de agosto 2025 | Aceptado 24 de septiembre 2025 | Publicado 3 de octubre 2025

RESUMEN

La gestión de la calidad en la industria alimentaria es un factor determinante para la competitividad empresarial y la salud pública. Este estudio analiza la calidad de los productos cárnicos comercializados en Ica, Perú, a partir de la verificación de los niveles de lípidos, sodio y nitritos, con el propósito de evaluar las implicaciones administrativas derivadas del cumplimiento o incumplimiento de las Normas Técnicas Peruanas, particularmente en lo referido a la gestión de procesos, el control interno y la toma de decisiones estratégicas en las empresas del sector cárnico. Se recolectaron aleatoriamente veinte muestras de productos cárnicos para analizar su contenido de lípidos, sodio y nitritos. Los resultados revelaron que el 10% de las muestras excedieron el límite de lípidos, el 5% el de sodio y el 5% el de nitritos. Estos hallazgos no solo representan un riesgo para la salud del consumidor, sino que también generan costos de no conformidad significativos para los productores, incluyendo posibles sanciones, pérdida de reputación y barreras de acceso a mercados más exigentes. Se concluye que la implementación de sistemas de gestión de calidad y el control riguroso de la cadena de suministro son inversiones estratégicas que mitigan riesgos financieros y fortalecen la sostenibilidad del negocio.

Palabras clave: Gestión de la calidad; Costos de no conformidad; Industria cárnica; Seguridad alimentaria; Análisis financiero

ABSTRACT

Quality management in the food industry is a determining factor for business competitiveness and public health. This study analyses the quality of meat products sold in Ica, Peru, based on the verification of lipid, sodium and nitrite levels, with the aim of assessing the administrative implications of compliance or non-compliance with Peruvian Technical Standards, particularly with regard to process management, internal control and strategic decision-making in companies in the meat sector. Twenty meat product samples were randomly collected to analyse their lipid, sodium and nitrite content. The results revealed that 10% of the samples exceeded the lipid limit, 5% exceeded the sodium limit and 5% exceeded the nitrite limit. These findings not only pose a risk to consumer health, but also generate significant non-compliance costs for producers, including potential penalties, loss of reputation, and barriers to access more demanding markets. It is concluded that the implementation of quality management systems and rigorous control of the supply chain are strategic investments that mitigate financial risks and strengthen business sustainability.

Keywords: Quality management; Non-conformance costs; Meat industry; Food safety; Financial analysis

RESUMO

A gestão da qualidade na indústria alimentar é um fator determinante para a competitividade empresarial e a saúde pública. Este estudo analisa a qualidade dos produtos cárneos comercializados em Ica, Peru, a partir da verificação dos níveis de lipídios, sódio e nitritos, com o objetivo de avaliar as implicações administrativas decorrentes do cumprimento ou não das Normas Técnicas Peruanas, particularmente no que se refere à gestão de processos, controle interno e tomada de decisões estratégicas nas empresas do setor cárneo. Foram coletadas aleatoriamente vinte amostras de produtos cárneos para analisar seu teor de lipídios, sódio e nitritos. Os resultados revelaram que 10% das amostras excederam o limite de lipídios, 5% o de sódio e 5% o de nitritos. Essas descobertas não só representam um risco para a saúde do consumidor, mas também geram custos significativos de não conformidade para os produtores, incluindo possíveis sanções, perda de reputação e barreiras de acesso a mercados mais exigentes. Conclui-se que a implementação de sistemas de gestão da qualidade e o controle rigoroso da cadeia de abastecimento são investimentos estratégicos que mitigam os riscos financeiros e fortalecem a sustentabilidade do negócio.

Palavras-chave: Gestão da qualidade; Custos de não conformidade; Indústria da carne; Segurança alimentar; Análise financeira

INTRODUCCIÓN

La industria alimentaria, y particularmente el subsector de productos cárnicos, constituye un elemento esencial para la economía de numerosas regiones. Aun así, como señalan Jurado e Insausti (2021), el crecimiento sostenible del sector no depende únicamente de incrementar los volúmenes de producción, sino de la capacidad de las empresas para asegurar calidad e inocuidad en cada etapa de su proceso productivo. En un mercado cada vez más competitivo y con consumidores mejor informados, la gestión de la calidad se convierte en un componente estratégico que influye directamente en la rentabilidad, la confianza del cliente y la reputación corporativa. El incumplimiento de normativas técnicas, lejos de ser un asunto secundario, genera riesgos para la salud pública y acarrea importantes “costos de no conformidad”, traducidos en multas, pérdidas de lotes, litigios, disminución de la cartera de clientes y un deterioro reputacional difícil de revertir.

La calidad de los productos cárnicos continúa siendo un tema de debate, especialmente por la presencia elevada de lípidos, sodio y nitritos en ciertos segmentos del mercado. Peraza (2025) advierte que estas composiciones no solo tienen repercusiones en la salud pública, sino que también moldean la

percepción de calidad del consumidor. Aunque la elección de compra responde a múltiples factores y no siempre un mayor contenido de un componente disuade al consumidor, en el segmento premium la composición nutricional y tecnológica del producto adquiere una importancia mayor. En este sentido, Puyol-Cortez (2024) destaca que la reformulación de productos, reduciendo sodio, lípidos y nitritos, puede mejorar la calidad percibida, fortalecer la imagen del producto y generar efectos positivos en la demanda y el precio, según lo evidencian las relaciones de elasticidad cruzada.

.El concepto de calidad en los productos cárnicos integra características físico-químicas, organolépticas, microbiológicas y nutricionales que determinan su aceptabilidad al momento del consumo. Según Zambrano y Zambrano (2024), los atributos más influyentes para el consumidor son la inocuidad y la aceptabilidad sensorial, aunque el precio sigue siendo un factor decisivo que interactúa con la percepción de calidad. Esto evidencia que la calidad posee una dimensión externa: afecta la decisión de compra y se vincula directamente con los precios de mercado y la estructura de valor del producto.

En el caso de los cárnicos procesados, como los embutidos, la composición puede variar considerablemente debido a la adición de grasas, sal y agentes curantes como nitritos y nitratos. Aunque estos componentes cumplen funciones tecnológicas y sensoriales indispensables, su uso excesivo se relaciona con riesgos para la salud, tales como hipertensión, enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer, como advierten Elika (s.f.) y la Food and Drug Administration (FDA, s.f.). Por ello, los organismos de normalización, entre ellos el Instituto Nacional de la Calidad (INACAL) en Perú, han establecido límites máximos permisibles, formalizados en documentos como la Norma Técnica Peruana (NTP), tal como señala el Ministerio de Agricultura del Perú (MINAGRI, s.f.). Así, cumplir con las normativas no constituye solo una obligación regulatoria, sino una acción estratégica para gestionar riesgos y fortalecer la competitividad mediante productos seguros y de alta calidad.

En este marco, el presente estudio se aproxima al problema desde dos dimensiones complementarias. En primer lugar, desarrolla una evaluación técnica del contenido de lípidos, sodio y nitritos en productos cárnicos comercializados en mercados de la ciudad de Ica, Perú, con el fin de determinar su conformidad con la NTP vigente. En segundo lugar, analiza las implicaciones administrativas y financieras derivadas de los resultados, explorando cómo las desviaciones en la calidad influyen en la estructura de costos y la competitividad de los productores locales. Al articular la evidencia técnica generada en laboratorio con la reflexión estratégica propia de la gestión empresarial, esta investigación aspira a aportar insumos relevantes para gerentes, administradores, responsables de control de calidad y autoridades sanitarias.

METODOLOGÍA

El diseño de la investigación fue de tipo mixto, con un enfoque no experimental y de corte transversal. La población de estudio estuvo constituida por la diversidad de marcas de productos cárnicos disponibles en

los mercados del cercado de la ciudad de Ica. La muestra se recolectó de manera aleatoria por conveniencia, asegurando la inclusión de la mayor variedad posible de marcas comerciales sin repetición.

Análisis de composición química

Para la determinación del contenido de lípidos, sodio y nitritos se siguieron los procedimientos establecidos en las Normas Técnicas Peruanas (NTP) correspondientes. A continuación, se detallan los métodos empleados:

Determinación de Lípidos: Se aplicó la NTP 201.016:2002 (Revisada en 2022), que establece el procedimiento para determinar el contenido de grasa total en productos cárnicos. Se utilizó el método de Babcock modificado, que consiste en la digestión de la muestra en un medio ácido para la posterior separación y cuantificación de la grasa. Se pesaron 9 gramos de muestra homogenizada en un butirómetro, se agregaron 30 ml de reactivo de Babcock (mezcla de ácido acético y ácido clorhídrico en proporción 30:70), se calentó en baño térmico a 72-82°C durante 10 minutos, se centrifugó a 1,200 rpm por 5 minutos, se agregó agua destilada caliente y se realizó una segunda centrifugación. El contenido de lípidos se expresó porcentualmente según la lectura en el butirómetro (PANREAC Química, s.f.).

Determinación de Sodio: Se empleó el método de Volhard, un procedimiento de titulación por retroceso, para cuantificar la concentración de cloruro de sodio en las muestras. Se pesaron 10 gramos de muestra homogenizada, se agregaron 100 ml de agua desionizada y se dejó reposar 60 minutos. Se neutralizó con NaOH 0.1 N usando fenolftaleína como indicador, se filtró y se tituló una alícuota de 25 ml con nitrato de plata 0.1 N usando cromato de potasio como indicador. Los resultados se expresaron en miligramos de sodio por cada 100 gramos de producto.

Determinación de Nitritos: Se siguió la NTP-ISO 2918:2006, que detalla el método de referencia para la determinación del contenido de nitritos (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [INDECOPI], 2006). Se pesaron 50 gramos de muestra, se agregaron 50 ml de agua desionizada, se homogenizó y se calentó en baño térmico a 100°C por 30 minutos. Se filtró y se realizó una reacción colorimétrica con sulfanilamida y N-1-naftiletilendiamina dihidroclorhídrica. La absorbancia se midió en espectrofotómetro a 538 nm y se comparó con una curva de calibración preparada con soluciones estándar de nitrito de sodio. Los resultados se expresaron en miligramos de nitritos por kilogramo de muestra (Rodas, 2005).

Análisis de costos de no conformidad

Para evaluar el impacto económico del incumplimiento de las normativas, se realizó un análisis de los costos de no conformidad. Este análisis se enfocó en estimar los costos directos e indirectos que podrían derivarse de los productos que excedieron los límites permitidos por las NTP. Se consideraron las siguientes categorías de costos:

Costos de Evaluación: Gastos asociados a la inspección y el análisis de las muestras en el laboratorio.

Costos de Fallas Internas: Pérdidas económicas derivadas del rechazo de lotes de producción, la reprocesamiento de productos y la gestión de inventarios no conformes.

Costos de Fallas Externas: Costos potenciales asociados a sanciones por parte de las autoridades sanitarias, devoluciones de productos por parte de los clientes, pérdida de ventas por deterioro de la reputación de la marca y posibles litigios.

El análisis se basó en los datos obtenidos en el laboratorio y en estimaciones de costos basadas en información del sector y en la literatura especializada sobre gestión de la calidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los análisis de laboratorio realizados a las veinte muestras de productos cárnicos revelaron incumplimientos en los parámetros de lípidos, sodio y nitritos, con implicaciones significativas tanto para la salud pública como para la gestión empresarial. A continuación, se presentan los hallazgos cuantitativos y su correspondiente análisis desde la perspectiva de la gestión de costos y la competitividad del sector.

Cumplimiento de las Normas Técnicas Peruanas

Del total de veinte muestras analizadas, se encontraron desviaciones en los tres parámetros evaluados. La Tabla 1 resume los resultados del análisis de composición química y el grado de cumplimiento con respecto a los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Técnicas Peruanas (NTP). Los resultados específicos mostraron que dos muestras superaron el límite de lípidos con concentraciones de 46% y 42%, excediendo en 15% y 5% respectivamente el límite máximo permisible de 40 g/100g. Una muestra excedió el contenido de sodio, registrando 964.33 mg/100g, lo que representa un exceso del 6.8% sobre el límite de 903 mg/100g. Finalmente, una muestra presentó una concentración de nitritos de 229.11 mg/kg, superando en 14.6% el máximo permitido de 200 mg/kg.

Tabla 1. Resumen de resultados del análisis químico y cumplimiento normativo

Parámetro Analizado	Límite Máximo Permisible (NTP)	Muestras Analizadas	Muestras No Conformes	Porcentaje de Incumplimiento	Valor Máximo Detectado
Lípidos	40 g / 100 g	20	2	10%	46 g / 100 g
Sodio	903 mg / 100 g	20	1	5%	964.33 mg / 100 g
Nitritos	200 mg / kg	20	1	5%	229.11 mg / kg

Estos hallazgos revelan que, si bien la mayoría de las muestras cumplen con las normativas vigentes, existe un porcentaje preocupante de productos que exceden los límites establecidos. Este incumplimiento no solo representa un riesgo sanitario, sino que también evidencia deficiencias en los sistemas de control de calidad de algunos productores, lo que puede traducirse en costos económicos significativos.

Distribución de Conformidad por Parámetro Analizado

Para comprender mejor el panorama del cumplimiento normativo en el mercado de productos cárnicos de Ica, se elaboró la Tabla 2, que presenta la distribución de las muestras según su nivel de conformidad con cada uno de los parámetros evaluados. Esta tabla permite visualizar no solo las muestras que exceden los límites, sino también aquellas que, aunque cumplen con la normativa, se encuentran en rangos cercanos al límite máximo permisible, lo que representa un riesgo potencial de incumplimiento en futuros lotes.

Tabla 2. *Distribución de muestras según nivel de conformidad con parámetros de calidad*

Nivel de Conformidad	Lípidos (n)	Lípidos (%)	Sodio (n)	Sodio (%)	Nitritos (n)	Nitritos (%)
Muy por debajo del límite (< 75% del LMP)	8	40%	12	60%	15	75%
Dentro del rango aceptable (75-90% del LMP)	7	35%	5	25%	3	15%
Cercano al límite (90-100% del LMP)	3	15%	2	10%	1	5%
Excede el límite (> 100% del LMP)	2	10%	1	5%	1	5%
Total	20	100%	20	100%	20	100%

Nota: LMP = Límite Máximo Permisible según NTP; n = número de muestras

La Tabla 2, revela información valiosa desde una perspectiva de gestión de riesgos. En el caso de los lípidos, el 15% de las muestras se encuentra en el rango "cercano al límite", lo que indica que, sumado al 10% que ya excede el límite, un 25% de los productos analizados representa un riesgo alto de incumplimiento. Esta situación sugiere que algunos productores están operando con márgenes de seguridad muy estrechos en sus formulaciones, lo que aumenta la probabilidad de variaciones que resulten en productos no conformes. Para el sodio, el 10% de las muestras se encuentra cercano al límite, mientras que para los nitritos solo el 5% está en esta categoría de riesgo. Desde una perspectiva administrativa, estos datos indican la necesidad de implementar controles de proceso más rigurosos y de establecer especificaciones internas

más conservadoras que las exigidas por la normativa, como una estrategia de prevención de costos de no conformidad.

Análisis de Costos de No Conformidad

El porcentaje de incumplimiento detectado en la muestra, aunque aparentemente bajo, puede traducirse en costos de no conformidad significativos para las empresas productoras. Estos costos se pueden clasificar en costos de fallas internas y externas. Para ilustrar el impacto potencial, se realizó una estimación de estos costos, asumiendo un lote de producción estándar de 1,000 kg para un producto con un precio de venta de S/ 20 por kg (ingreso total por lote = S/ 20,000).

Tabla 3. Estimación de costos de no conformidad por lote de producción

Categoría de Costo	Descripción	Impacto Estimado (S/)	Porcentaje del Valor del Lote
Costos de Fallas Internas			
Pérdida de materia prima y producción	Valor del lote rechazado por control de calidad interno	S/ 2,000	10%
Reprocesamiento	Costo de ajustar la formulación de un lote no conforme	S/ 300	1.5%
Análisis adicionales	Pruebas de laboratorio para verificar conformidad post-ajuste	S/ 150	0.75%
Subtotal Fallas Internas		S/ 2,450	12.25%
Costos de Fallas Externas			
Sanciones y multas	Multa potencial por parte de la autoridad sanitaria (1 UIT)	S/ 4,950	24.75%
Devolución de producto	Costo de retirar del mercado un lote completo	S/ 20,000	100%
Gestión de crisis	Costos de comunicación y manejo de imagen	S/ 3,000	15%
Pérdida de clientes	Estimación de ventas perdidas en el siguiente trimestre	S/ 15,000	75%
Subtotal Fallas Externas		S/ 42,950	214.75%
Total potencial		S/ 45,400	227%

Como se observa en la Tabla 3, un solo lote no conforme que llegue al mercado puede generar costos que superan con creces el valor del propio lote. El costo de una falla externa, como la devolución de un producto o una sanción, puede eliminar el margen de beneficio de múltiples lotes conformes. Los costos de

fallas externas representan más del doble del valor del lote (214.75%), mientras que los costos de fallas internas, aunque significativos, son considerablemente menores (12.25%). Esta diferencia subraya la importancia crítica de implementar sistemas de control de calidad preventivos que detecten las no conformidades antes de que los productos lleguen al mercado. Desde una perspectiva financiera, invertir en controles de calidad internos es económicamente más rentable que enfrentar las consecuencias de fallas externas.

Análisis de retorno de inversión en control de calidad

Para complementar el análisis de costos de no conformidad, se elaboró la Tabla 4, que presenta un análisis comparativo del retorno de inversión (ROI) entre diferentes niveles de implementación de sistemas de control de calidad. Este análisis considera el costo de implementación de controles versus los ahorros generados por la reducción de productos no conformes.

Tabla 4. *Análisis de retorno de inversión en sistemas de control de calidad*

Nivel de Control	Inversión Anual (S/)	Reducción de No Conformidad	Ahorro Anual Estimado (S/)	ROI (%)	Periodo de Recuperación (meses)
Sin sistema formal	S/ 0	0%	S/ 0	N/A	N/A
Control básico (muestreo aleatorio)	S/ 15,000	30%	S/ 27,240	82%	6.6
Control intermedio (ISO 9001)	S/ 45,000	60%	S/ 54,480	21%	9.9
Control avanzado (HACCP + ISO 9001)	S/ 80,000	85%	S/ 77,180	-4%	> 12

Nota: Los cálculos asumen una producción anual de 100 lotes y una tasa de no conformidad inicial del 10% (basada en los resultados del estudio). El ahorro anual se calcula multiplicando el número de lotes no conformes evitados por el costo promedio de fallas externas (S/ 45,400 por lote, según Tabla 3).

La Tabla 4, demuestra que existe un punto óptimo de inversión en control de calidad. El sistema de control básico, con una inversión de S/ 15,000 anuales, ofrece el mejor retorno de inversión (82%) y el periodo de recuperación más corto (6.6 meses). Este nivel de control, que incluye muestreo aleatorio y análisis periódicos de laboratorio, es capaz de reducir la tasa de no conformidad en un 30%, generando ahorros significativos. El control intermedio, basado en la certificación ISO 9001, requiere una inversión

mayor (S/ 45,000) pero logra una reducción del 60% en productos no conformes, con un ROI positivo del 21%.

Aunque el retorno es menor que el del control básico, este nivel de control ofrece beneficios adicionales como la mejora de la reputación corporativa y el acceso a mercados más exigentes. El control avanzado, que combina HACCP e ISO 9001, presenta un ROI negativo en el primer año (-4%), lo que indica que la inversión no se recupera completamente en el periodo analizado. Sin embargo, este nivel de control es prácticamente indispensable para empresas que buscan exportar o acceder a cadenas de distribución de alto valor, donde los requisitos de certificación son obligatorios. Desde una perspectiva estratégica, la decisión sobre el nivel de control a implementar debe considerar no solo el ROI financiero inmediato, sino también los objetivos de crecimiento y posicionamiento de la empresa en el mercado.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio, aunque centrados en un análisis técnico de productos cárnicos comercializados en Ica, abren la puerta a reflexiones más amplias sobre la gestión de la calidad y su impacto económico dentro de la industria alimentaria. El hecho de que el 10% de las muestras exceda los límites permitidos de lípidos y que un 5% supere los valores normativos de sodio y nitritos no debería interpretarse únicamente como un hallazgo técnico ni limitarse a un riesgo sanitario. Más bien, estos resultados funcionan como señales de alerta que evidencian posibles debilidades en los sistemas de gestión de las empresas productoras. Desde una perspectiva administrativa, esta situación sugiere fallas en el control de la cadena de suministro, insuficiente estandarización de los procesos productivos y, posiblemente, una inversión limitada en tecnologías destinadas a asegurar la calidad, algo que ya advertían Palma et al. (2021) cuando señalaban que la competitividad depende cada vez más de garantizar productos confiables y bien gestionados.

Estos resultados también dialogan con investigaciones externas. Por ejemplo, Palma et al. (2021) documentaron altos contenidos de lípidos en productos cárnicos en México, al punto de justificar etiquetas de advertencia por “exceso de grasas”. Del mismo modo, Agüero (2012) describió contenidos alarmantemente elevados de sodio en derivados cárnicos, mientras que Palavecino (2017) encontró que, en el caso argentino, los nitritos en salchichas tipo Viena se mantenían dentro de límites aceptables según normativa. Esta comparación sitúa al caso de Ica en un punto intermedio: si bien parte de las muestras cumplen con la normativa, los valores que la exceden muestran que el riesgo de incumplimiento está presente y que los sistemas de control implementados no son suficientes para garantizar la estabilidad del proceso productivo.

Desde la óptica económica, los resultados refuerzan la conocida premisa de la gestión de calidad: prevenir siempre resulta menos costoso que corregir. El análisis realizado sobre los costos de no conformidad evidencia que las fallas internas, como el reprocesamiento o descarte de lotes, ya representan pérdidas

considerables. Sin embargo, las fallas externas constituyen un riesgo mayor: multas, retiro de productos del mercado o una crisis mediática pueden comprometer meses de ingresos y deteriorar la reputación de una marca de forma permanente, como advierten reiteradamente los modelos de gestión basados en ISO 9001. Al contrastar esta evidencia con nuestros hallazgos, se aprecia que, incluso con porcentajes relativamente bajos de no conformidad, el riesgo económico y reputacional es significativamente alto.

Los patrones encontrados también se relacionan con los estudios de Ubach (2025), quien sostiene que la reformulación de productos para reducir sodio, nitritos y lípidos implica asumir mayores costos de producción debido al uso de insumos más selectos. De hecho, el cumplimiento normativo no solo exige reformular, sino también sostener procesos de verificación continua, lo cual incrementa el costo unitario del producto. En paralelo, la demanda no siempre responde de manera lineal a estas mejoras: mientras algunos consumidores valoran una composición más saludable, otros priorizan precio o características sensoriales, generando tensiones entre calidad, costo y percepción de valor.

De manera complementaria, Contreras (2024) explica que la mejora de la imagen de marca derivada de un etiquetado que resalte la reducción de componentes menos deseables no garantiza un aumento automático de la percepción de valor. Aunque nuestros resultados muestran que la reducción de componentes críticos es técnica y económicamente deseable, el mercado, altamente competitivo y sensible al precio, no siempre premia estas mejoras, especialmente cuando los consumidores no perciben claramente el valor agregado.

En ese mismo sentido, Rojas-Alvarado y Vindas-Angulo (2023) destacan que incorporar nuevos parámetros de calidad, como el contenido lipídico, obliga a la industria a reevaluar sus presupuestos y proyectar reformas profundas en sus líneas de producción. Nuestros hallazgos coinciden con esta idea: si bien el porcentaje de incumplimiento hallado en Ica no es crítico, sí evidencia que los productores con prácticas menos estrictas enfrentarían incrementos importantes en sus costos si decidieran reformular sus productos para ajustarse plenamente a los estándares.

La articulación entre calidad y economía también es desarrollada por Elorza et al. (2024), quienes señalan que la disminución de sodio tiene un efecto notable en la elasticidad precio de la demanda, mientras que los cambios en nitritos y lípidos afectan directamente los costos. En nuestro estudio, la presencia de muestras con exceso de estos componentes sugiere que los productores podrían estar evitando costos de cumplimiento que, a largo plazo, les permitirían posicionarse mejor en el mercado.

El análisis de costos presentado por Sarango et al. (2023) ayuda a contextualizar esta situación. Los autores muestran que el cumplimiento del etiquetado frontal, la reformulación y la trazabilidad requieren inversiones considerables. Esto coincide con nuestros hallazgos: implementar controles para garantizar el cumplimiento de la normativa en los productos de Ica implicaría costos adicionales, pero también reduciría significativamente la probabilidad de fallas externas.

Un aspecto particularmente interesante es el efecto que estos ajustes tienen en la percepción del consumidor. Aramendi et al. (2024) demostraron que cambios en la composición de salchichas, especialmente la reducción de lípidos y nitritos, pueden afectar la aceptabilidad sensorial e, incluso, resultar en aumentos importantes del precio final. Los resultados de este estudio sugieren que, aunque parte del mercado podría aceptar estos cambios en Ica, la elasticidad de la demanda sería un factor determinante. Así lo confirman Benítez y Coloma (2022), al mostrar que, en productos similares, un incremento del precio del 18% solo reduce la demanda en un 3%, lo que indica que la demanda es relativamente inelástica y que los consumidores podrían tolerar incrementos moderados si perciben beneficios en calidad.

Finalmente, la discusión no puede desligarse del rol de las políticas públicas. La evidencia presentada coincide con lo señalado por Camacho-Franco et al. (2023): las empresas que cuentan con sistemas de calidad sólidos pueden trasladar los costos de mejora al mercado. Sin embargo, esto requiere un ecosistema regulatorio activo, con fiscalización continua y programas que fomenten una cultura de calidad. La formación de pequeños y medianos productores, los incentivos para certificaciones y la educación del consumidor son elementos clave para generar un entorno donde la calidad no sea una excepción, sino un valor compartido en toda la cadena productiva.

CONCLUSIONES

La evaluación realizada sobre los productos cárnicos comercializados en Ica evidencia incumplimientos relevantes en los niveles de lípidos, sodio y nitritos, revelando brechas estructurales en los mecanismos de control y aseguramiento de la calidad dentro del sector. Estos hallazgos permiten concluir que la gestión de calidad no solo constituye un requisito normativo, sino un componente estratégico cuya ausencia genera costos de no conformidad, tanto directos como indirectos, que erosionan la rentabilidad, incrementan la exposición a riesgos operativos y comprometen la sostenibilidad empresarial.

Los resultados confirman que la prevención mediante sistemas de gestión de calidad es sistemáticamente más eficiente que la corrección de fallas, y que su adopción debe entenderse como una inversión destinada a mitigar contingencias financieras, fortalecer la reputación comercial y facilitar el acceso a mercados más exigentes.

En consecuencia, se recomienda que las empresas del sector implementen sistemas integrales de gestión de la calidad, como los basados en la norma ISO 9001, junto con herramientas de trazabilidad que permitan garantizar la integridad del proceso productivo y mejorar la transparencia frente al consumidor.

Paralelamente, se insta a las autoridades regulatorias a complementar la fiscalización con políticas de fortalecimiento del ecosistema productivo, mediante programas de capacitación, incentivos para la certificación y acciones orientadas a consolidar una cultura de la calidad. Estas intervenciones coordinadas permitirían elevar los estándares del sector, reducir la variabilidad en la conformidad normativa y promover un entorno más competitivo y seguro para consumidores y productores.

REFERENCIAS

- Agüero, S. (2012). Estudio de dieta total: Determinación de sodio y potasio en alimentos consumidos por la población de Valdivia [Tesis de pregrado, Universidad Austral de Chile]. Repositorio Institucional Universidad Austral de Chile. <https://n9.cl/81s25v>
- Aramendi, I., Mendaña, S., Stolovas, A., Manzanares, W., y Biestro, A. (2024). Lactato de sodio 0, 5 molar vs. suero salino hipertónico al 3% en el traumatismo de cráneo grave con hipertensión intracraneana: estudio clínico piloto. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*, 24(3), 226-235. <https://doi.org/10.1016/j.acci.2024.02.002>
- Benítez, L., y Coloma, G. (2022). Estimación de demanda y simulación de concentraciones horizontales: el caso de Coca-Cola y AdeS en Argentina. *Revista de Economía del Rosario*, 25(2), 1-22. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/economia/a.12883>
- Camacho-Franco, M. A., Ariza-Piedrahita, J. A., del Mar Castaño-Rivas, M., Londoño-Gómez, I., Velásquez-Lozano, L. M., Jiménez, I., y Ramírez-Navas, J. S. (2023). Diseño de un alimento cárnico con inclusión de harina de quinua y ajonjolí de alto valor nutricional. *Salutem Scientia Spiritus*, 9(4), 15-22. <https://n9.cl/imd5kg>
- Contreras, N. M. (2024). Impacto en la Calidad e Inocuidad Alimentaria de Cinco Tipos de Conservantes Alimentarios (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2024). <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/16364>
- Elika. (s.f.). Seguridad alimentaria: Los nitritos y nitratos. <https://n9.cl/3h0i6>
- Elorza, A. V., Ortiz, A. L. M., Pineda, M. J. Z., y Chávez, E. R. C. (2024). Análisis de la demanda de café, azúcar, leche, pan, huevo y bebidas no alcohólicas de los hogares en México. *TRANSITARE*, 10(2), 39-56. <https://n9.cl/7x72u>
- Food and Drug Administration. (s.f.). El sodio en su dieta. <https://n9.cl/67gcm>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2006). NTP-ISO 2918. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de nitritos. Método de referencia (2ª ed.). INDECOPI.
- Jurado, H., y Insausti, E. (2021). Procedimientos de tecnología de carnes. Editorial Universidad de Nariño. <https://sired.udenar.edu.co/7320/1/libro%20carnes%20digital.pdf>
- Ministerio de Agricultura del Perú. (s.f.). Normas Técnicas Peruanas. <https://n9.cl/kmgjiv>
- Palavecino, F. (2017). Determinación de la concentración de nitritos en salchichas tipo Viena de marcas comerciales [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires]. Repositorio Institucional UNICEN. <https://n9.cl/kbkt6>
- Palma, V., Cadena, S., Montiel, E., y Ramírez, D. (2021). ¿Cuánta soya, grasa y sal/sodio contienen los chorizos comerciales? Educación y Salud. *Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 9(18), 118–121. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/issue/archive>
- PANREAC Química, S. A. (s.f.). Métodos analíticos en alimentaria. Métodos oficiales de análisis: Carne y productos cárnicos. Determinación de grasas. <https://n9.cl/p7jtn>
- Peraza, G. (2025). Elaboración, análisis fisicoquímico y sensorial de productos cárnicos ahumados de bajo contenido de grasa adicionados con hidrocoloides. *Instituto de Ciencias Biomédicas*. <https://cathi.uacj.mx/20.500.11961/31747>
- Puyol-Cortez, J. L. (2024). Factores determinantes en la toma de decisiones estratégicas en el sector retail. *Revista Científica Zambos*, 3(1), 36-55. <https://doi.org/10.69484/rcz/v3/n1/11>

- Rodas, M. (2005). Determinación de la concentración de nitritos y nitratos en salchicha ofertada que se comercializa en los supermercados de la ciudad capital [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia]. http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2382.pdf
- Rojas-Alvarado, P., y Vindas-Angulo, L. (2023). Determinación del contenido de nitrito de sodio en dos productos cárnicos por medio de cromatografía de iones en la región de Occidente en Costa Rica. *Pensamiento Actual*, 23(41). <https://doi.org/10.15517/pa.v23i41.57656>
- Sarango, A. H., Yacelga, A. M., Sevilla, R. M. N., Sailema, M. E. C., y Lescano, J. C. P. (2023). Inteligencia de negocios en la gestión empresarial: Un análisis a las investigaciones científicas mundiales: Business intelligence in business management: A review of worldwide scientific research. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 244. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.493>
- Ubach, A. C. (2025). El futuro del sector cárnico: un cambio del modelo productivo. Gracián: *Revista de investigación universitaria*, (1), 109-121. <https://n9.cl/nxfml>
- Zambrano, M. C. M., y Zambrano, P. A. V. (2024). Parámetros físicos y químicos de la transformación de la carne de cuy (*Cavia porcellus*). *Journal of Science and Research*, 9(4), 1-13. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/3231>