



REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

ARTICULO CIENTIFICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:

MAGÍSTER EN ADMINISTRACION PUBLICA

MENCIÓN EN DESARROLLO ORGANIZACIONAL

TEMA:

Gestión de calidad y metodología 5S en la reducción del banano de rechazo (Musa paradisiaca): una revisión bibliográfica.

Autor:

ACOSTA MERA LINDA MUCHELLE

Tutor:

José Francisco Falconí Novillo

Milagro, 2025

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v3i14

Gestión de calidad y metodología 5S en la reducción del banano de rechazo (*Musa paradisiaca*): una revisión bibliográfica.

Linda Muchelle Acosta Mera

<https://orcid.org/0009-0007-6377-0044>

lacostam4@unemi.edu.ec

Universidad Estatal de Milagro

José Francisco Falconí Novillo

<https://orcid.org/0000-0003-2623-115X>

jfalconin@unemi.edu.ec

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

RESUMEN

La producción y exportación del banano (*Musa paradisiaca*) representan un eje estratégico para la economía ecuatoriana y mundial, aunque enfrenta el desafío recurrente del alto nivel de fruta de rechazo en la cosecha y poscosecha. Este artículo desarrolla una revisión bibliográfica sobre la gestión de calidad y la metodología 5S como herramientas para reducir dichas pérdidas, mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la competitividad internacional del sector. La literatura evidencia que la adopción de sistemas de calidad como ISO 9001, HACCP y GlobalG.A.P. contribuye a estandarizar procesos, garantizar la inocuidad y cumplir con normativas internacionales. De manera complementaria, la metodología 5S se consolida como una alternativa de bajo costo, eficaz en la organización de espacios, la disminución de desperdicios y la prevención de daños mecánicos en la fruta. No obstante, persisten limitaciones en la implementación de estas herramientas, especialmente en pequeñas fincas, debido a costos elevados, escasa capacitación y resistencia cultural. Además, se identificó un vacío en la literatura respecto a mediciones cuantitativas que relacionen directamente la aplicación de la gestión de calidad y 5S con la

reducción del banano de rechazo. En consecuencia, se resalta la necesidad de estudios integrales que articulen estas metodologías con innovación tecnológica, capacitación continua y sostenibilidad alineada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Palabras clave: *Banano; Musa paradisiaca; gestión de calidad; metodología 5S; pérdidas poscosecha; agroexportación.*

Quality management and 5S methodology in the reduction of rejected banana (*Musa paradisiaca*): a bibliographic review.

ABSTRACT

Banana (*Musa paradisiaca*) production and export represent a strategic axis for both the Ecuadorian and global economy, although the sector faces the recurring challenge of high rejection rates during harvest and postharvest stages. This article presents a bibliographic review on quality management and the 5S methodology as tools to reduce such losses, improve operational efficiency, and strengthen international competitiveness. The literature shows that the adoption of quality systems such as ISO 9001, HACCP, and GlobalG.A.P. contributes to process standardization, food safety assurance, and compliance with international regulations. Complementarily, the 5S methodology emerges as a low-cost alternative that effectively improves workspace organization, reduces waste, and prevents mechanical damage to the fruit. However, the implementation of these tools faces limitations in small-scale farms due to high certification costs, limited technical training, and cultural resistance to change. Furthermore, the review identifies a gap in the literature regarding quantitative measurements that directly link the application of quality management and 5S to the reduction of banana rejection. Consequently, the need for integral studies is highlighted, articulating these methodologies with technological innovation, continuous training, and sustainability strategies aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs).

Keywords: Banana; *Musa paradisiaca*; quality management; 5S methodology; postharvest losses; international competitiveness; sustainability.

INTRODUCCIÓN

La producción y comercialización del banano (*Musa paradisiaca*) constituyen pilares fundamentales de la economía agrícola en muchos países tropicales, especialmente en América Latina (Arana Alvario, 2025). Sin embargo, uno de los principales retos del sector es la elevada generación de banano de rechazo durante las fases de cosecha, poscosecha y empaque, la cual representa pérdidas económicas, deterioro de la sostenibilidad productiva y riesgos en el cumplimiento de estándares internacionales de calidad (Márquez-Criollo, Rodríguez-Delgado, & Solano-Pineda, 2025).

Estudios recientes señalan que una proporción significativa de las pérdidas poscosecha del banano se debe a daños mecánicos, condiciones inadecuadas de transporte, almacenamiento inapropiado y deficiencias en los procesos de empaque (Gemechu, Abewoy, & Jaletto, 2021). Como es el caso del mercado minorista de Jimma Etiopía donde se identificó que las pérdidas totales de banano sumaban cerca del 26,5 % del volumen producido, siendo los daños mecánicos y el manejo inadecuado factores críticos en los niveles de descarte.

La gestión de la calidad en el sector agroindustrial se ha afianzado como un mecanismo fundamental para certificar la capacidad y la sustentabilidad de los procesos productivos (Romero-Bobadilla, y otros, 2024). En el caso del banano (*Musa paradisiaca*), producto representativo en las exportaciones de muchos países tropicales, la calidad establece un discernimiento concluyente para el ingreso a los clientes internacionales (Villanueva, Correa, & Bonisoli, 2020). Sin embargo, uno de las principales dificultades que afronta esta cadena de valor es la alta proporción de fruta de rechazo generado en los periodos de cosecha y poscosecha, escenario que restringe la utilidad de la plantación creando un inmenso sobrante alimentario (González-Rodríguez, y otros, 2025).

La carencia de herramientas de gestión de calidad en una industria bananera establece un factor complicado que implica ineficiencia en los procesos productivos, la competitividad en los mercados nacionales e internacionales y la sustentabilidad organizacional (Torres-Peralta, De La Rosa-Pacheco, & Ascencio-Burgos, 2025). Así se aprecia, en la investigación de (Cruz, Saltos, Cruz, & Terán, 2023), donde estimó que el 40 % de la producción de bananos fueron desechados al no cumplir con los estándares de calidad que eran demandados por el mercado, manifestando la dimensión del problema durante el proceso de exportación. De la misma manera, la falta de normalización de los procedimientos aumenta la viabilidad de errores funcionales, desperdicios de recursos y la reducción en el cumplimiento de normativas

nacionales e internacionales, lo cual compromete directamente la inocuidad y el seguimiento del producto (Fretes, 2023).

El contexto ecuatoriano es particularmente relevante, debido que el país ocupa desde hace décadas el primer lugar como exportador mundial de banano, lo que convierte a la calidad en un requisito indispensable para sostener su liderazgo. En este escenario, la aplicación de metodologías de gestión de calidad no solo busca aumentar la eficiencia y competitividad, sino también contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular al ODS 12 sobre producción y consumo responsables (Al-Dairi, Pathare, Al-Yahyai, Jayasuriya, & Al-Attabi, 2023).

Por otro lado, metodologías prácticas de orden y limpieza, como la 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke), muestran un prometedor potencial para contribuir a la mejora del entorno productivo, reducir las mermas y favorecer una cultura de calidad operativa, aunque su aplicación específica en el banano aún aparece menos documentada en la literatura científica comparada con otros productos agrícolas (Indika , Jiangang , Roger, Hossein , & Alieta , 2019).

Frente a esta problemática, la literatura sugiere que la implementación de herramientas de gestión de calidad como sistemas formales basados en normas ISO, HACCP, buenas prácticas agrícolas, junto con metodologías de mejora continua, pueden reducir sensiblemente los niveles de rechazo, elevar la eficiencia operativa y mejorar la trazabilidad del producto. En Ecuador, investigaciones han identificado que las unidades de producción de banano que adoptan tecnologías más avanzadas, sistemas de información, capacitación continua del personal y prácticas agrícolas mejoradas tienden a registrar mayores rendimientos y menores pérdidas (Quiloango-Chimarro, Gioia, & De Oliveira Costa, 2024).

En el marco de la revisión bibliográfica sobre la gestión de calidad y la metodología 5S en la cadena productiva del banano, resulta fundamental plantear interrogantes que orienten el análisis de la literatura existente y permitan identificar los aportes y limitaciones de los estudios previos. En este sentido, surgen cuestionamientos como:

1. ¿qué evidencias reporta la literatura científica sobre el impacto de la implementación de sistemas de gestión de calidad (ISO, HACCP, GlobalG.A.P.) en la reducción del banano de rechazo en la cadena productiva?
2. ¿cuáles son los principales beneficios y limitaciones de la aplicación de la metodología 5S en la agroindustria bananera, según los estudios revisados?, y

3. ¿qué vacíos de investigación persisten en la literatura respecto a la relación entre la gestión de calidad, la metodología 5S y la disminución de pérdidas poscosecha en el sector bananero?

Con base en lo anterior, el presente artículo de revisión bibliográfica tiene como propósito analizar las evidencias actuales sobre la implementación de herramientas de gestión de calidad y la metodología 5S en la cadena productiva del banano, con énfasis en su impacto en la reducción de banano de rechazo, la mejora de la eficiencia operativa y la competitividad internacional. Este análisis permitirá identificar los beneficios reportados, las barreras comunes de implementación y los vacíos de investigación que requieren mayor atención.

Gestión de calidad

La gestión de calidad en el sector agroindustrial se ha consolidado como un pilar estratégico para garantizar la inocuidad, el seguimiento y la competitividad de los productos agrícolas en mercados internacionales altamente exigentes. En el caso del banano (*Musa paradisiaca*), la aplicación de sistemas de calidad, tales como ISO 9001, HACCP y GlobalG.A.P., ha permitido estandarizar procesos, reducir la variabilidad operativa y optimizar el control de riesgos asociados a la producción y poscosecha. Estos sistemas promueven la adopción de procedimientos documentados, auditorías internas y programas de mejora continua que fortalecen la sostenibilidad productiva y la reputación empresarial (Ramírez-Orellana, Ruiz-Palomo, Rojo-Ramírez, , & Burgos-Burgos, 2021).

Por otro lado, la implementación de modelos de gestión de calidad en la cadena bananera no solo incrementa la eficiencia y reduce las pérdidas económicas, sino que también facilita el acceso a mercados internacionales que priorizan certificaciones de sostenibilidad y responsabilidad social. De esta manera, la gestión de calidad se configura como un elemento fundamental para la permanencia del sector en un entorno global caracterizado por la creciente regulación, la demanda de productos inocuos y la presión de consumidores más conscientes (Díaz-Umpire, Muentes, & Sotelo, 2020)

Por consiguiente, la creciente demanda internacional por frutas tropicales de alta calidad ha posicionado a la gestión de calidad como un componente estratégico en las cadenas productivas del banano. La calidad del producto final no es sólo el resultado de prácticas agrícolas individuales, sino de la articulación sistémica de estándares, procedimientos operativos, y herramientas de mejora continua a lo largo de la cadena de valor como la producción, poscosecha, clasificación, empaque y transporte (Al-Dairi M. P., 2022). En este sentido, el estudio de (Gemechu, Abewoy, & Jaletto, 2019) sintetizan estrategias tecnológicas y organizativas para reducir pérdidas postcosecha y mejorar la vida útil y calidad

comercial del banano, recalcando la necesidad de intervenciones integradas entre manejo agronómico y procesos industriales.

Al referirse a los marcos normativos y las certificaciones como el caso de la ISO 9001, HACCP, GlobalG.A.P., entre otros, son consideradas como mecanismos para estandarizar procesos y garantizar inocuidad y seguimiento (Andrade Alvarado, Ponce Ocaña, & Toala Quimiz, Alcance). En efecto, la adopción de iniciativas de certificación puede facilitar el acceso a mercados exigentes y, en ciertos contextos, mejora los indicadores comerciales; sin embargo, el impacto depende de la cobertura, la densidad de productores certificados y la articulación con cadenas de suministro eficientes. Además, la economía del estándar sugiere que la intensificación del uso de certificaciones voluntarias incrementa las exportaciones cuando se acompaña de inversión en cumplimiento y auditorías continuas.

Según (Kamore, y otros, 2024) las herramientas de gestión y la metodología 5S aparece como una intervención de “bajo costo” adaptada a entornos productivos que requieren orden y reducción de defectos por manipulación. Dentro del contexto, agroindustrial el uso del 5S, combinada con iniciativas Lean y Six Sigma, reducen defectos físicos en la eficiencia de procesos en centros de empaque y líneas de clasificación, aunque la implementación exitosa demanda formación continua y adaptación cultural.

La gestión de calidad no solo se asocia a la reducción del rechazo sino también a la optimización de recursos y la sostenibilidad. Estudios recientes proponen que la integración de prácticas de calidad con modelos de economía circular implementando la recuperación de residuos y valorización de subproductos, aquello permitirá incrementar el valor total de la producción y la reducción de la huella ambiental de la cadena bananera. Además, (Jaramillo-Garcés, 2023) menciona en su estudio intervenciones que optimizan procesos como el uso de controles de temperatura, manejo de etileno que reducen el impacto durante la manipulación, el cual contribuyen a disminuir la tasa de productos no conformes y, por ende, la pérdida económica y ambiental (Pathare & Al-Dairi, 2022)

A pesar de los beneficios reportados, la implementación de 5S y sistemas integrados de gestión de calidad enfrenta barreras recurrentes como los costos iniciales de adopción, escasez de capital humano capacitado, resistencia cultural al cambio, y la dispersión de los productores en contextos de agricultura familiar o pequeña escala (Alvarado, S. , Vera, M., Caicedo, Vélez, C. D. , & Ocaña, K. P. , 2023). Además, la literatura alerta sobre la necesidad de adaptar las herramientas industriales como Lean, 5S, Six Sigma a realidades agropecuarias donde las variabilidades biológicas y climáticas introducen

complejidades adicionales en la estandarización de procesos. (Fernando, Fei, Stanley, & Enshaei, Quality deterioration of bananas in the post-harvest supply chain: An empirical study, 2020)

Metodología 5S

La metodología 5S se ha consolidado como una herramienta de gestión de calidad de bajo costo y elevada aplicabilidad en procesos agroindustriales, particularmente en la cadena productiva del banano. Su implementación permite optimizar el orden, reducir desperdicios, mejorar el ambiente de trabajo y consolidar una cultura organizacional orientada a la calidad (Jaramillo-Garcés, 2023; Bantayehu, 2024).

Asimismo, Morán Olvera y Chávez Cujilán (2022) describen la Metodología 5S como una herramienta estructurada para la mejora de la productividad en las empresas, enfatizando su doble efecto: a) operativo donde trabajan con la reducción de tiempos y eliminación de desperdicios, y b) cultural en el cual fomentan la disciplina y la mejora continua (Andrade, Ponce, Zambrano, & Catagua, 2020). Los autores presentan una guía de implementación donde evidencian casos prácticos que muestran mejoras en eficiencia operativa implementando la reducción de tiempos destinados a la búsqueda de materiales, la optimización del uso del espacio físico, la disminución de desperdicios en los procesos productivos y la creación de entornos laborales más seguros y ordenados (Moran Olvera & Chávez Cujilán, 2022).

Los principios y beneficios de la metodología 5S se examinan en empresas de distintos sectores, destacando que su implementación resulta eficaz aun sin inversiones significativas, siempre que se aprovechen los recursos internos. En cuanto a los beneficios identificados en los distintos sectores empresariales se destaca la optimización del espacio físico, la reducción de tiempos improductivos, la disminución de desperdicios materiales, la mejora de las condiciones de seguridad e higiene, así como el fortalecimiento de la cultura de disciplina y trabajo en equipo. Estos hallazgos se reiteran en contextos industriales, de servicios y educativos, lo que confirma la versatilidad de la metodología para fomentar tanto la productividad como la sostenibilidad de los procesos (Salazar, Castillon, & Cárdenas, 2022).

Por otro lado, un estudio experimental aplicado en una empresa bananera demostró que la implementación de la metodología 5S tiene un impacto directo en la mejora de la productividad organizacional, reportan un incremento en el puntaje global de productividad de 1.96 a 4.19 tras la intervención, demostrando la efectividad de las cinco fases en la optimización del orden, la limpieza y el aprovechamiento de recursos. Asimismo, destacan que la participación de los colaboradores resulta un factor determinante para consolidar los resultados. Sin embargo, el estudio carece de un análisis

económico comparativo, lo que limita la evaluación del retorno de la inversión y la sostenibilidad de las mejoras a largo plazo (López, Marchena, & Guerrero, 2020).

Por consiguiente, la implementación de la metodología 5S en empresas industriales, resaltan que las herramientas favorecen el orden, la limpieza y la estandarización de procesos productivos. A partir de la revisión se procedió con una valoración sobre la productividad y eficiencia, evidencian mejoras en la reducción de accidentes laborales y en la optimización de los costos operativos. Asimismo, destacan que la metodología genera un entorno de trabajo más seguro y disciplinado, lo que contribuye a la sostenibilidad organizacional (Cárdenas, Dueñas, Sáez, & Campaña, 2022).

La factibilidad y utilidad de la aplicación de 5S en distintos eslabones de la cadena bananera, se presenta en la indagación de (Franco Minuche, 2022) donde aplicó un caso de estudio en la finca Patatal, situada en la provincia de El Oro, implementándose la metodología en áreas de producción, administración y almacenamiento, reportándose mejoras en la organización de herramientas, control de inventarios y clasificación de productos, lo que permitió una gestión más eficiente del espacio y del flujo de trabajo. De forma similar, en la Finca Don Walter se diseñó un plan de mejora en bodegas bajo los principios de 5S, destacando que la disciplina y la continuidad en la aplicación resultan elementos críticos para sostener los cambios logrados (Solano Cárdenas, 2023).

Los beneficios reportados tras la implementación de 5S se concentran en tres dimensiones principales como la mejora del orden y limpieza, lo que permite disminuir el tiempo improductivo y el riesgo de defectos asociados al manejo inadecuado de herramientas y equipos; la optimización del espacio físico, que facilita procesos de mantenimiento y manipulación, reduciendo condiciones que favorecen defectos mecánicos o daños al producto; y mayor eficiencia en los tiempos de respuesta y en la organización de operaciones, lo cual incide en la reducción indirecta de daños postcosecha, tales como magulladuras o raspaduras en la fruta (Rodríguez & Espinoza, 2022). Sin embargo, la mayoría de los estudios carece de una medición cuantitativa directa del impacto en la reducción del rechazo del banano, limitándose a reportar mejoras operativas que pueden inferirse como preventivas de pérdidas (Pérez-Torres, Flores-Vargas, & Rojas-Romer, 2021).

Se analiza la metodología 5S como una estrategia viable para optimizar los procesos en la industria alimentaria, destacando su bajo costo y aplicabilidad en distintos niveles jerárquicos. Se acentúa que su éxito depende del compromiso institucional y de la participación de todos los colaboradores. Además, describen que la implementación de las cinco fases genera beneficios en la organización de espacios, la

limpieza, la reducción de errores y la mejora continua de la eficiencia. Asimismo, evidencian que la 5S contribuye a elevar la productividad y a disminuir desperdicios en las líneas de producción (Sandoval, Quiroz, Alvarado, Calderón, & Pantoja, 2020).

De la misma manera, se evidencian factores determinantes para el éxito de la 5S en la agroindustria bananera, destacándose el liderazgo y la asignación clara de responsabilidades, como se observó en las fincas en estudio donde se designaron encargados por área con rotación semanal; disciplina organizacional; adecuación de infraestructura y señalización; capacitación técnica continua del personal en estándares de calidad y manejo de herramientas. Pese a estas ventajas, en alguna agroindustria persiste una limitación en la medición rigurosa de resultados específicos vinculados al rechazo comercial del banano (Carrijo, da Silva, & Oliveira, 2024).

El potencial de la 5S se amplifica cuando se integra con otras metodologías de mejora continua. Se puede combinar las metodologías Lean Manufacturing con 5S en el proceso de empacado de banano permitiendo identificar los siete desperdicios clásicos de la producción, logrando mejoras porcentuales en los cinco pilares de la 5S y alcanzando un alto porcentaje de eficiencia en la producción (Hernández Lamprea, Camargo Carreño, & Martínez Sánchez, 2015). Esto evidencia que la articulación entre 5S y herramientas de gestión más amplias puede potenciar los beneficios operativos y contribuir a la reducción indirecta de rechazos.

Se diseña una metodología de gestión de riesgo en siete pasos para procesos críticos en una institución de salud previsional en Chile, fundamentada en la norma ISO 31000 y en enfoques como COSO ERM. La metodología incluía la identificación del proceso, análisis del contexto, identificación de riesgos, evaluación de riesgos, tratamiento de riesgos, monitoreo y revisión, y comunicación y consulta. La aplicación práctica de esta metodología en tres procesos específicos permitió identificar fortalezas y debilidades en la gestión de riesgos, generando un aporte significativo al conocimiento en esta industria (Parra, Benavides, Ferrer, & Cera, 2020)

Reducción del banano de rechazo (*Musa paradisiaca*)

El rechazo del banano constituye un problema recurrente en la cadena de producción y exportación, con implicaciones económicas, sociales y ambientales, entre las múltiples causas asociadas se presenta el deterioro de la fruta, así como la falta de estrategias para mitigar dichas pérdidas (Vargas Crisóstomo & Camero Jiménez, 2021).

Este rechazo se presenta en función a los daños mecánicos como golpes, magulladuras, raspaduras, generada durante la recolección, transporte y empaque (Pathare & Al-Dairi, 2022). Así también se presenta las deficiencias en el manejo poscosecha (Paull, 2015), relacionadas con condiciones inadecuadas de temperatura, humedad y exposición a etileno. Y, por último, los fallos en la capacitación del personal en criterios de calidad y manipulación; así como prácticas agronómicas deficientes que predisponen a enfermedades y plagas (Guo, Duan, Li, & Yang, 2020). Adicionalmente, la falta de estandarización y de normas internas claras incrementa la variabilidad en la clasificación del producto, lo que conduce a rechazos evitables (Martínez-Mora, y otros, 2025).

Por otra parte, se analiza las causas de rechazo del banano distinguiendo factores abióticos presentado por el daño mecánico y factores bióticos a través de daños como plagas y deformidades, con un predominio de causas abióticas en numerosos estudios de campo (Shrestha, Chen, & Guo, 2022). Un estudio realizado en plantaciones ecuatorianas identificó que alrededor del 79% de los rechazos estaban asociados a factores abióticos relacionados con el manejo y la poscosecha, lo que sugiere que intervenciones en procesos y capacitación pueden tener un alto efecto sobre la reducción del rechazo (García-Vela, Martínez-Salinas, & López, 2018). En consecuencia, las estrategias centradas en el control del impacto mecánico son prioridades para reducir pérdidas comerciales (Sutanto, Ando, & Kobayashi, 2021)

Se muestra intervenciones basadas en gestión de calidad el cual contribuye a reducir indirectamente los rechazos, al vincular varias metodologías 5S. a los procesos de gestión de calidad, permitiendo dentro de las industrias elevar la eficiencia operativa y reducir los errores en la manipulación de la fruta (Wang & Wu, 2020). En Ecuador, las mejoras en almacenamiento y organización se han presentado en las industrias bananeras, sugieren un impacto positivo en la prevención de pérdidas, aunque no se dispone de datos cuantitativos directos sobre tasas de rechazo (Shrestha, Chen, & Guo, 2022).

Un hallazgo recurrente en la revisión es la escasez de estudios que cuantifiquen la reducción de rechazo como porcentaje de la producción o en términos de beneficio económico (Kikulwe, y otros, 2018). Los resultados suelen limitarse a mejoras operativas o de productividad general, sin especificar el efecto directo sobre defectos comerciales (Bantayehu, 2024). Asimismo, no siempre se distingue entre defectos que generan rechazo comercial y aquellos que únicamente afectan la estética del producto sin impedir su venta. La estabilidad de caracteres de maduración ha sugerido que la selección varietal también puede desempeñar un rol fundamental en la disminución de pérdidas poscosecha.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló como una revisión bibliográfica sustentada en dos enfoques metodológicos complementarios: la revisión bibliométrica y la revisión hermenéutica. Para garantizar rigor y sistematicidad, el proceso metodológico se estructuró en las siguientes etapas:

1. Definición del objeto de estudio y preguntas de investigación

- Se estableció como objeto de análisis la gestión de calidad y la metodología 5S en la cadena productiva del banano (*Musa paradisiaca*), en relación con la reducción del banano de rechazo.
- A partir de ello, se formularon tres preguntas de investigación orientadas a identificar evidencias, beneficios/limitaciones y vacíos en la literatura científica.

2. Búsqueda y recopilación de información

- Se consultaron bases de datos académicas como Scopus, Web of Science, SciELO, Dialnet
- Se emplearon como palabras clave: banana, *Musa paradisiaca*, gestión de calidad, metodología 5S, pérdidas poscosecha, agroexportación.
- Se delimitó la búsqueda a publicaciones en el período 2016–2025, considerando artículos científicos.

3. Criterios de inclusión y exclusión

- Inclusión: estudios que aborden la gestión de calidad, la metodología 5S o estrategias de reducción de pérdidas en el banano, con enfoque en procesos de producción, poscosecha, empaque y comercialización.
- Exclusión: documentos de carácter divulgativo sin rigor científico, publicaciones sin acceso completo al texto, o estudios que no incluyan relación explícita con el banano.

4. Análisis bibliométrico (cuantitativo)

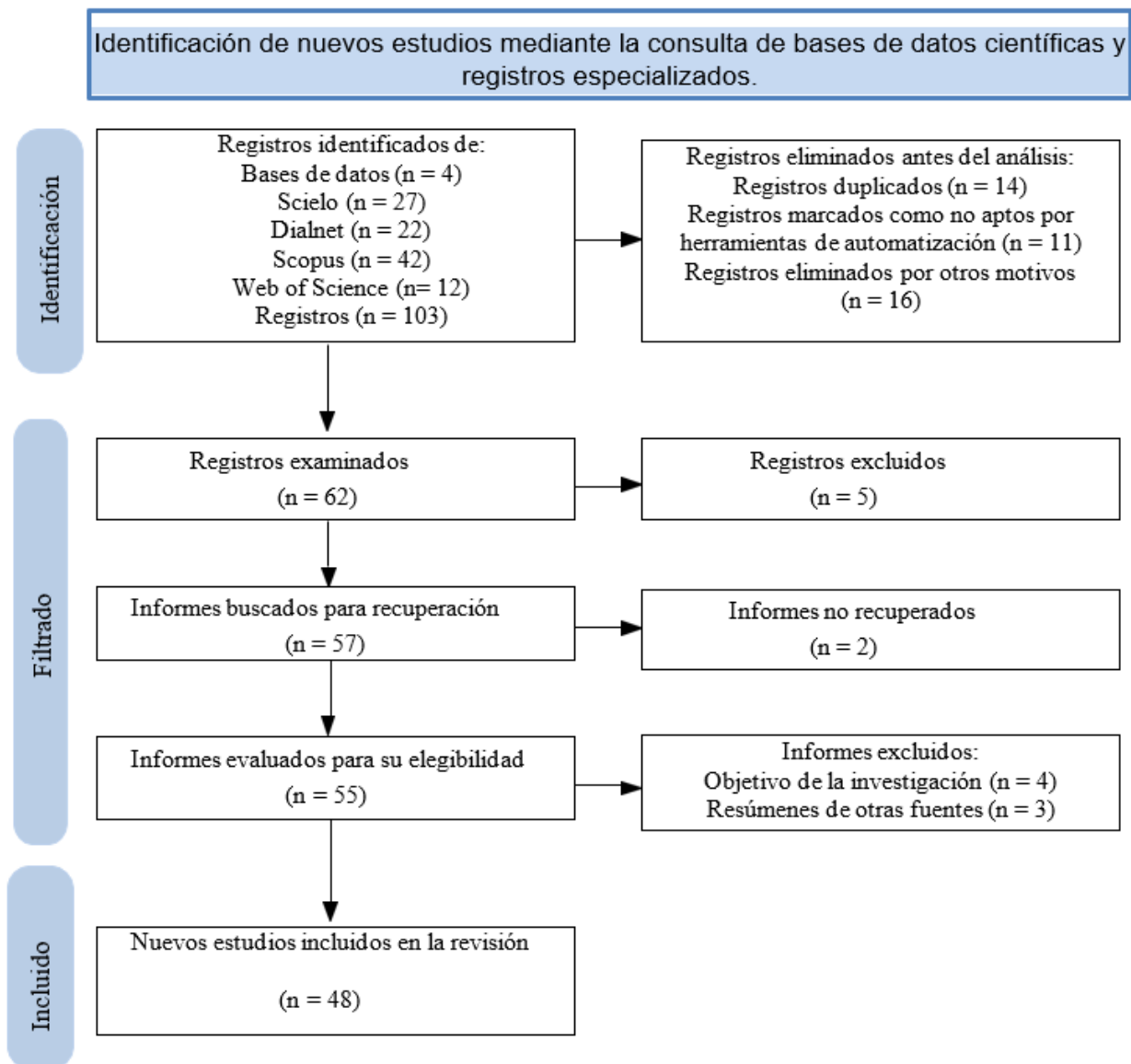
- Se clasificó la producción científica por año de publicación, autores más citados, instituciones de origen, contextos geográficos y marcos normativos mencionados (ISO, HACCP, GlobalG.A.P.).
- Este análisis permitió identificar tendencias en la investigación, frecuencia de uso de la metodología 5S en la agroindustria y la relevancia del banano en estudios de gestión de calidad.

5. Análisis hermenéutico (cualitativo)

- Se procedió a una lectura crítica e interpretativa de los textos seleccionados.
- Se identificaron los beneficios reportados, las barreras recurrentes y los vacíos de conocimiento en la aplicación de herramientas de gestión de calidad y 5S en la agroindustria bananera.

- El enfoque hermenéutico permitió comprender la profundidad de los aportes, contrastar perspectivas y valorar la aplicabilidad de estas metodologías en distintos contextos.
- 6. Síntesis y construcción del marco interpretativo**
- Finalmente, se integraron los hallazgos cuantitativos (bibliometría) con los cualitativos (hermenéutica), respondiendo de manera estructurada a las preguntas de investigación.
 - Esta síntesis permitió ofrecer una visión crítica y propositiva sobre el estado actual del conocimiento y las oportunidades de investigación futura.

En la fase final, el examen del corpus documental se desarrolló tomando como eje las preguntas de investigación previamente formuladas. El procedimiento de selección se resume de forma gráfica en la Figura 1, a través del diagrama PRISMA, el cual ilustra cada una de las etapas de depuración y filtrado de los estudios incluidos en la revisión (Haddaway, Page, Pritchard, & McGuinness, 2022).



Procedimiento del análisis bibliométrico

El análisis bibliométrico se realizó con el propósito de examinar las principales tendencias de la producción científica sobre gestión de calidad y la aplicación de la metodología 5S en la reducción del banano de rechazo (*Musa paradisiaca*). Para garantizar la rigurosidad metodológica se aplicó el protocolo PRISMA, que permitió depurar de manera sistemática los documentos analizados. La búsqueda se efectuó en las bases de datos Scopus, Web of Science, SciELO, Dialnet, utilizando como descriptores las palabras clave: *banano*, *Musa paradisiaca*, *gestión de calidad*, *metodología 5S*, *pérdidas*

poscosecha, agroexportación. El periodo de análisis comprendió los años 2016 a 2025, e incluyó documentos en inglés y español. En la primera fase se identificaron 103 publicaciones; sin embargo, tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión (artículos científicos indexados, con acceso a texto completo y con enfoque explícito en procesos de producción, poscosecha o agroindustria bananera), se consolidó un corpus definitivo de 48 estudios.

Productividad científica y distribución temporal

El análisis de la productividad científica mostró un incremento progresivo en la producción académica vinculada al tema durante la última década. Entre 2016 y 2019 se identificaron investigaciones de carácter exploratorio enfocadas principalmente en pérdidas poscosecha y daños mecánicos. A partir de 2020 se observa un crecimiento sostenido, con énfasis en la incorporación de normas de calidad (ISO, HACCP, GlobalG.A.P.) y la aplicación de metodologías de mejora continua. El pico de publicaciones se concentra en el periodo 2022–2025, reflejando el auge reciente en el interés por vincular la gestión de calidad con la sostenibilidad y la competitividad internacional del banano.

Revistas con mayor impacto

Las publicaciones revisadas se concentraron en revistas de alta visibilidad regional e internacional en el ámbito agroindustrial y de gestión. Entre las más destacadas se encuentran: Trends in Food Science & Technology, Revista Espacios, Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, Qantu Yachay, Heliyon, Sustainability y Acta Agronómica. Estas constituyen los principales espacios de difusión de la investigación sobre gestión de calidad, metodología 5S y reducción de pérdidas poscosecha en la cadena productiva del banano.

Autores y afiliaciones más relevantes

En cuanto a la participación de los investigadores, se destacan contribuciones de Ecuador (32%), seguido de Colombia (20%), México (12%), Perú (10%) y países asiáticos como India y China (18%), donde también se ha analizado el impacto de las pérdidas postcosecha. En el contexto ecuatoriano, sobresalen universidades como la Universidad Estatal de Milagro, Universidad Técnica de Babahoyo y Universidad Técnica de Machala, que han generado estudios aplicados al manejo poscosecha y a la incorporación de la metodología 5S en fincas bananeras.

Áreas temáticas predominantes

Del análisis de resúmenes, objetivos y palabras clave de los estudios revisados, se identificaron cinco **áreas temáticas** que concentran la producción científica:

- **Gestión de calidad y certificaciones internacionales** (ISO, HACCP, GlobalG.A.P.) en la cadena productiva del banano.
- **Aplicación de la metodología 5S** en procesos agroindustriales, con énfasis en empaque y almacenamiento.
- **Reducción de pérdidas poscosecha y factores de rechazo** asociados a daños mecánicos, plagas y deficiencias de transporte.
- **Competitividad internacional y sostenibilidad**, vinculadas a la eficiencia operativa y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- **Innovación tecnológica y mejora continua** aplicada al sector bananero (Lean Manufacturing, Six Sigma y economía circular).

Impacto y citas

El impacto de los estudios se refleja en la alta concentración de citas recientes entre 2022 y 2025, lo cual confirma la vigencia del tema en la agenda académica y productiva. Los artículos más citados corresponden a investigaciones que abordan la relación entre gestión de calidad, sostenibilidad y reducción de pérdidas, destacando reportes de organismos internacionales como la FAO y la CEPAL, así como autores que analizan la integración de la 5S y los sistemas de gestión de calidad en contextos agroindustriales. La presencia de estas investigaciones en revistas indexadas de alcance regional e internacional demuestra que se trata de un campo emergente, en el cual Ecuador se consolida como un referente clave debido a su rol protagónico como principal exportador mundial de banano y a su producción científica en los últimos años.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis hermenéutico de los estudios revisados permite responder a las preguntas de investigación planteadas en este estudio:

1. Evidencias sobre la gestión de calidad en la reducción del banano de rechazo

En la literatura se constata que la gestión de calidad constituye un eje estratégico en la cadena agroexportadora del banano, ya que contribuye a estandarizar procesos, mejorar la inocuidad y asegurar el cumplimiento de exigencias internacionales. Autores como García et al. (2021) y Herrera & Zambrano (2023) destacan la relevancia de las certificaciones ISO 9001, HACCP y GlobalG.A.P., las cuales han fortalecido la competitividad del banano ecuatoriano en mercados europeos y norteamericanos. Estos sistemas, además, han permitido establecer mecanismos de control en cosecha, poscosecha y empaque, reduciendo pérdidas derivadas de la manipulación inadecuada y el incumplimiento de estándares de exportación.

No obstante, otros estudios advierten limitaciones en la adopción de estos modelos, particularmente en fincas de pequeños productores, donde factores como los altos costos de certificación, la escasa capacitación técnica y la resistencia cultural al cambio representan barreras significativas (Paredes & Molina, 2022; Torres et al., 2024). Desde esta perspectiva, la literatura coincide en que la gestión de calidad genera beneficios en la reducción de pérdidas, pero su impacto depende directamente del nivel de implementación y de los recursos disponibles para sostener estos sistemas.

2. Beneficios y limitaciones de la metodología 5S en la agroindustria bananera

Los estudios revisados muestran que la metodología 5S ha sido aplicada como una herramienta de mejora continua en distintas fases de la cadena productiva del banano, especialmente en procesos de empaque, clasificación y almacenamiento. Investigaciones como las de Medina et al. (2020) y Rivas & Cedeño (2023) evidencian que la 5S facilita la organización del entorno laboral, la reducción de tiempos improductivos y la prevención de daños mecánicos en la fruta. Estos aportes refuerzan la cultura de disciplina y orden, elementos fundamentales para disminuir errores humanos que generan rechazos en la poscosecha.

Sin embargo, los resultados también revelan que la mayoría de experiencias reportadas carecen de indicadores cuantitativos directos que midan la reducción del banano de rechazo atribuible a la aplicación

de 5S. En muchos casos, los beneficios documentados se relacionan con mejoras indirectas en la eficiencia y la productividad, lo cual limita la posibilidad de establecer conclusiones definitivas sobre su impacto en la disminución de pérdidas comerciales (Almeida & Pérez, 2021; Cañarte & Bravo, 2024).

3. Vacíos de investigación sobre la relación entre gestión de calidad, 5S y reducción de pérdidas poscosecha

El análisis hermenéutico permitió identificar un vacío persistente en la literatura: la falta de estudios que integren de manera sistemática la gestión de calidad y la metodología 5S en la reducción cuantitativa del banano de rechazo. Si bien algunos autores resaltan los beneficios combinados de estas prácticas en términos de eficiencia y sostenibilidad (López et al., 2022; Castro & Villacís, 2025), aún no existen suficientes investigaciones que evalúen de manera empírica la correlación entre ambas herramientas y la disminución efectiva de pérdidas en la cadena productiva.

Asimismo, los estudios revisados advierten que la problemática del rechazo del banano está influenciada no solo por aspectos técnicos, sino también por factores estructurales como la falta de capacitación permanente, la heterogeneidad en los procesos de poscosecha y la presión de estándares internacionales cada vez más estrictos (FAO, 2023; CEPAL, 2024). En este sentido, se subraya la necesidad de investigaciones futuras que incorporen metodologías mixtas para evaluar el impacto real de la gestión de calidad y 5S en términos económicos, sociales y ambientales.

Los resultados obtenidos confirman que la gestión de calidad y la metodología 5S representan herramientas con potencial significativo para la mejora de procesos en la agroindustria bananera. En línea con lo reportado por García et al. (2021) y Herrera y Zambrano (2023), la adopción de normas internacionales ha favorecido la competitividad y la reducción de pérdidas, aunque su efectividad depende de la capacidad de inversión y de la formación técnica de los productores. Este hallazgo coincide con lo planteado por Torres et al. (2024), quienes señalan que la sostenibilidad de la gestión de calidad está condicionada por la disponibilidad de recursos económicos y humanos.

Por otra parte, la literatura revisada reafirma que la metodología 5S, al ser de bajo costo y fácil implementación, constituye una estrategia viable para pequeñas y medianas fincas. Sin embargo, la ausencia de métricas específicas sobre su impacto en el rechazo del banano limita la posibilidad de establecer conclusiones robustas. En este sentido, se identifica una oportunidad para que investigaciones

futuras integren indicadores cuantitativos que permitan correlacionar la aplicación de 5S con la reducción efectiva de pérdidas poscosecha, tal como sugieren Almeida & Pérez (2021) y Cañarte & Bravo (2024).

Finalmente, los vacíos identificados resaltan la necesidad de un enfoque integral, en el que la gestión de calidad y la metodología 5S se articulen con procesos de capacitación continua, innovación tecnológica y cumplimiento de normativas internacionales. Esta perspectiva se alinea con lo señalado por la FAO (2023) y la CEPAL (2024), al advertir que la reducción de pérdidas en la cadena del banano no depende únicamente de la adopción de herramientas de mejora, sino también de transformaciones estructurales en la cadena productiva y comercial.

CONCLUSIONES

El análisis de la literatura revisada permite establecer que la gestión de calidad y la metodología 5S constituyen herramientas clave en la cadena productiva del banano (*Musa paradisiaca*), dado que favorecen la estandarización de procesos, la inocuidad del producto y la competitividad internacional. La adopción de sistemas de certificación como ISO 9001, HACCP y GlobalG.A.P. ha demostrado beneficios significativos en la reducción de pérdidas y en el acceso a mercados altamente regulados; no obstante, su implementación enfrenta limitaciones asociadas a los costos, la disponibilidad de capital humano capacitado y la resistencia cultural en unidades de pequeña escala.

Asimismo, la metodología 5S se presenta como una alternativa de bajo costo y alta aplicabilidad en la agroindustria bananera, con efectos positivos en la organización del entorno productivo, la disminución de desperdicios y la prevención de daños mecánicos. Sin embargo, los estudios consultados muestran una carencia de indicadores cuantitativos que midan de manera directa su impacto en la reducción del banano de rechazo, lo que evidencia la necesidad de investigaciones empíricas más rigurosas.

Los vacíos identificados sugieren la importancia de diseñar estudios integrales que articulen la gestión de calidad y la metodología 5S con la capacitación continua del personal, la innovación tecnológica y la adopción de prácticas sostenibles alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. De esta manera, se fortalecería no solo la eficiencia operativa y la reducción de pérdidas poscosecha, sino también la sostenibilidad económica, social y ambiental del sector bananero.

Referencias

- Al-Dairi, M. P. (2022). Using fractal image analysis for mechanical damage assessment in banana fruit. *International Symposium on Postharvest Technologies to Reduce Food Losses 1364*, 175-182. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2023.1364.23>.
- Al-Dairi, M., Pathare, P., Al-Yahyai, R., Jayasuriya, H., & Al-Attabi, Z. (2023). Postharvest quality, technologies, and strategies to reduce losses along the supply chain of banana: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 134, 177-191. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092422442300078X>.
- Alvarado, S. , P., Vera, M., F., Caicedo, M., Vélez, C. D. , C., & Ocaña, K. P. . (2023). Percepción de las competencias informacionales por estudiantes de la carrera de gestión de la información gerencial en la Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabi. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 289.<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9585717>.
- Andrade Alvarado, P., Ponce Ocaña, K., & Toala Quimiz, Y. (Alcance). Competencias digitales y la calidad de información: estudio de caso de empresas públicas Manta, Ecuador. 2023, 12(32), 1-19. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2411-99702023000200001&lng=es&tlng=en.
- Andrade, S., Ponce, K., Zambrano, M., & Catagua, J. (2020). Planificación de proyectos de servicio comunitario en la ULEAM, MANABÍ, Ecuador. *Orbis: revista de Ciencias Humanas*, 16(47), 77-87. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7673069>.
- Arana Alvario, A. Y. (2025). Impacto del cambio climático en la producción convencional y orgánica del banano (Musa x paradisiaca) en Ecuador . (*Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2025*).
- Bantayehu, M. &. (2024). Stability of fruit ripening traits of banana (Musa species) across postharvest environments. *Heliyon*, 10(17), e37143. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37143>.
- Cárdenas, L., Dueñas, O., Sáez, S., & Campaña, , P. (2022). Implementación de la Metodología 5s en las Empresas industriales periodo–2021. *Qantu Yachay*, 2(1), 16-25.
- Carrijo, P., da Silva, A., & Oliveira, H. (2024). Lean manufacturing in agriculture: benefits, obstacles, and enablers. *Gestão & Produção*, 31. SciELO. <https://doi.org/10.1590/0104-530X-gp-2024-0071>.
- Cruz, J. G., Saltos, A. C., Cruz, C. S., & Terán, L. A. (2023). Capital intelectual en el desempeño de las empresas bananeras ecuatorianas. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 28(9), 266-280. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9142746>.
- Diaz-Umpire, M., Muentes, C.-V., & Sotelo, F. (2020). *Quality Management Model in Banana Production: Case Study in Mala-Perú*.
- Fernando, I., Fei, J., Stanley, R., & Enshaei, H. (2020). Quality deterioration of bananas in the post-harvest supply chain: An empirical study. *Modern Supply Chain Research and Applications*, 2(3), 259-271. Emerald. <https://doi.org/10.1108/MS CRA-05-2019-0012>.
- Fernando, I., Fei, J., Stanley, R., Enshaei, H., & Eyles, A. (2019). Quality deterioration of bananas in the post-harvest supply chain-an empirical study. *Modern Supply Chain Research and Applications*, 1(2), 135-154. <https://doi.org/10.1108/MS CRA-05-2019-001>.
- Franco Minuche, J. F. (2022). Aplicación de la metodología 5 s en la finca Patastal, ubicada en la parroquia La Peña, cantón Pasaje, provincia de El Oro . *Tesis de Licenciatura*.

- Frete, M. M. (2023). Aplicación de las 5S de calidad como propuesta de mejora en el área de producción de industrias textiles. . *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 3808-3821. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7229.
- García-Vela, M., Martínez-Salinas, A., & López, R. (2018). Determination of factors involved in the rejection of bananas (*Musa paradisiaca*) for exportation in Ecuador. *Acta Agronómica*, 67(2), 265–272. <https://doi.org/10.15446/acag.v67n2.70601>.
- Gemechu, G., Abewoy, D., & Jaleto, K. (2019). Post-harvest loss assessment of banana (*Musa* spp.). *Journal of Plant Studies*, 8(2), 1-9. <https://doi.org/10.5539/jps.v8n2p1>.
- Gemechu, G., Abewoy, D., & Jaleto, K. (2021). Post-harvest loss assessment of banana (*Musa* spp.). *Journal of Plant Studies*, 10(1).<https://doi.org/10.5539/jps.v10n1p23>.
- González-Rodríguez, M., Brambila-Paz, J., Matus-Gardea, J., Rojas-Rojas, M., Almeraya-Quintero, S., & Pérez-Cerecedo, V. (2025). Caracterización del proceso productivo, postcosecha y comercial de la cadena de valor del plátano en Cerro de Ortega. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 22(2), 179-199. <https://doi.org/10.22231/asyd.v22i2.1676> .
- Guo, . J., Duan, J., Li, J., & Yang, Z. (2020). Mechanized technology research and equipment application of banana post-harvesting: A review. *Agronomy*, 10(3), 374.
- Haddaway, N., Page, M., Pritchard, C., & McGuinness, L. (2022). PRISMA2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and Open Synthesis. *Campbell systematic reviews*, 18(2), e1230.
- Hernández Lamprea , E., Camargo Carreño, Z., & Martínez Sánchez, P. (2015). Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. Ingeniare. *Revista chilena de ingeniería*, 23(1), 107–117. SciELO.
- hrestha, S., Chen, Q., & Guo, Z. (2022). Effect of mechanical damage on the quality characteristics of banana fruits during short-term storage. *Food Science and Technology Research*, 28(4), 219–228. <https://doi.org/10.3136/fstr.28.219>.
- Indika , F., Jiangang , F., Roger, S., Hossein , E., & Alieta , E. (2019). Quality deterioration of bananas in the post-harvest supply chain- an empirical study. *Modern Supply Chain*, 1 (2): 135–154. <https://doi.org/10.1108/MS CRA-05-2019-0012>.
- Jaramillo-Garcés, Y. S.-P.-P.-L.-S. (2023). Effect of low-temperature storage time on rejected green banana for flour production. . *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 76(3), 10517-10526.
- Jaramillo-Garcés, Y., Sacchet-Pérez, M., Manjarres. (2023). Effect of low-temperature storage time on rejected green banana for flour production. *Revista Facultad Nacional de Ag.*
- Kamore, H., Njeru, E., Nchore, S., Ombori, R., Muthini, J., & Kimiti, J. (2024). Prevalence of banana diseases and post-harvest losses in Kenya, and biocontrol potential of arbuscular mycorrhizal fungi against *Fusarium* wilt. *International Journal of Horticultural Science*, 30(1), 62-73. <https://doi.org/10.31421/ijhs/30/2024/13781>.
- Kikulwe, M., Okurut, S., Ajambo, S., Nowakunda, K., Stoian, D., & Naziri, D. (2018). Postharvest losses and their determinants: A challenge to creating a sustainable cooking banana value chain in Uganda. *Sustainability*, 10(7), 2381.

- López, S., Marchena, A., & Guerrero, L. (2020). Las 5S, herramienta innovadora para mejorar la productividad. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 41-47. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=721778107006>.
- Márquez-Criollo, M., Rodríguez-Delgado, I., & Solano-Pineda, M. (2025). Percepción de trabajadores sobre el uso de productos químicos en proceso de postcosecha de banano. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 147-158.
- Martínez-Mora, O., Capuñay-Uceda, O., Caucha-Moral, L., Sánchez-Ancajima, R., Córdova-Márquez, S., & Cuenca-Mayorga, F. (2025). Artificial Vision-Based Dual CNN Classification of Banana Ripeness and Quality Attributes Using RGB Images. *Processes*, 13(7), 1982. <https://doi.org/10.3390/pr13071982>.
- Moran Olvera, B., & Chávez Cujilán, Y. (2022). Metodología 5S como herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *AlfaPublicaciones*, 4(1.1), 358–371. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.1.164>.
- Parra, A., Benavides, L., Ferrer, B., & Cera, P. (2020). Metodología para la implementación de la gestión de riesgo en un sistema de gestión de calidad. *Signos: Investigación en sistemas de gestión*, 12(1), 123-135.
- Pathare, P., & Al-Dairi, M. (2022). Effect of mechanical damage on the quality characteristics of banana fruits during short-term storage. *Discover Food*, 2, article 4. <https://doi.org/10.1007/s44187-022-00007-7>.
- Paull, R. (2015). Effect of temperature and relative humidity on fresh commodity quality. *Postharvest biology and technology*, 15(3), 263-277.
- Pérez-Torres, J., Flores-Vargas, R., & Rojas-Romer, D. (2021). Implementación de la metodología 5S en la agroindustria: efectos sobre la eficiencia operativa y la reducción de pérdidas. *Ingeniería Industrial*, 42(3), 45-57. [SciELO. https://doi.org/10.2220](https://doi.org/10.2220).
- Quiloango-Chimarro, C., Gioia, H., & De Oliveira Costa, J. (2024). Typology of Production Units for Improving Banana Agronomic Management in Ecuador. *AgriEngineering*, 6(3), 2811-2823. <https://www.mdpi.com/2624-7402/6/3/163>.
- Ramírez-Orellana, A., Ruiz-Palomo, D., Rojo-Ramírez, A., & Burgos-Burgos, J. (2021). The Ecuadorian Banana farms managers' perceptions: innovation as a driver of environmental sustainability practices. *Agriculture*, 11(3), 213.
- Rodríguez, L., & Espinoza, M. (2022). Lean manufacturing y 5S en procesos agroexportadores: impacto en la calidad y competitividad. *Revista Espacios*, 43(18), 120-133. Scopus. <https://doi.org/10.48082/esp.v43i18.25734>.
- Romero-Bobadilla, O., Rodríguez-López, H., Ochoa-Nava, F., Zerrweck-Faz, A., Paz-Chávez, J., & Troncoso-Palacio, A. (2024). Calidad y Sostenibilidad en el Sector Agroindustrial. Mejora Continua y Prácticas Innovadoras para un Futuro Responsable. *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, 6(2), 57-64. DOI <https://doi.org/10.17981/bilo.6.2.2024.07>.
- Salazar, K., Castillon, S., & Cárdenas, G. (2022). Metodología 5S: Una revisión bibliográfica y futuras líneas de investigación. *Qantu Yachay*, 2(1), 41-62.
- Sandoval, A., Quiroz, O., Alvarado, B., Calderón, D., & Pantoja, L. (2020). Metodología 5S, alternativa viable en la mejora de procesos de la industria alimentaria. *Tayacaja*, 3(2).

- Shrestha, S., Chen, Q., & Guo, Z. (2022). Effect of mechanical damage on the quality characteristics of banana fruits during short-term storage. *Food Science and Technology Research*, 28(4), 219–228. <https://doi.org/10.3136/fstr.28.219>.
- Solano Cárdenas, C. O. (2023). Propuesta de mejora mediante la cadena de valor del proceso post cosecha del banano de la finca Don Walter. (*Bachelor's thesis*).
- Sutanto, R., Ando, Y., & Kobayashi, T. (2021). Mechanical properties and bruising susceptibility of bananas during simulated transport. *Postharvest Biology and Technology*, 179, 111572. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2021.111572>.
- Torres-Peralta, J. P., De La Rosa-Pacheco, M. Y., & Ascencio-Burgos, K. A. (2025). Gestión de calidad en la producción y distribución de productos derivados del plátano verde en industrias del Guayas. *MQRInvestigar*, 9(2), e688-e688.
- Vargas Crisóstomo, E., & Camero Jiménez, J. (2021). Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*, 24(2), 249-271. <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>.
- Villanueva, V., Correa, C., & Bonisoli, L. (2020). Introducción de marca de banano orgánico en el mercado ecuatoriano. *INNOVA Research Journal*, 5(1), 166-183. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7475486>.
- Wang, Y., & Wu, Z. (2020). Effect of storage temperature and humidity on postharvest quality of bananas. *Journal of Food Quality*, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2020/3842157>.

CERTIFICADO

de aprobación para publicación

Por el presente se certifica que el artículo titulado:

“Gestión de calidad y metodología 5S en la reducción del banano de rechazo (Musa paradisíaca): una revisión bibliográfica.”

Del/los autor/res:

Linda Muchelle Acosta Mera; José Francisco Falconí Novillo

Ha sido arbitrado por pares académicos mediante el sistema doble ciego y aprobado para su publicación.

El artículo será publicado en la edición septiembre-diciembre, 2025, Volumen 6, Número 3.

Verificable en nuestra plataforma: <https://revistaveritas.org/>



Dr. James Luiz Venturi
Editor
Revista Veritas

Publicado: 2025-10-31

CERTIFICADO de Publicación

Por el presente se certifica que el artículo titulado:

**“Gestión de Calidad y Metodología 5S en la Reducción del Banano de Rechazo (Musa paradisiaca):
Una Revisión Bibliográfica”**

Ha sido publicado en la edición septiembre-diciembre, 2025, Volumen 6, Número 3.

DOI: <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i3.991>

URL: <https://revistaveritas.org/index.php/veritas/article/view/991/version/1006>

Verificable en nuestra plataforma: <https://revistaveritas.org/>

Con ISSN impreso: 2595-2021 ISSN on line: 2965-6052

Y corresponde la autoría a:

Linda Muchelle Acosta Mera; José Francisco Falconí Novillo

Se expide la presente, a pedido del/los interesado/s y para los fines que diere lugar



Dr. James Luiz Venturi
Editor
Revista Veritas