

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i3.1481>

Estudio de la Implementación de un sistema integrado de gestión (calidad, seguridad y ambiente) en plantas industriales

Study of the implementation of an integrated management system (Quality, safety and environmental) in Industrial Plants

Jhoan Nicolás Chilán Vera

jchilanv@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-9077-2861>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Quevedo, Ecuador

Ginger Scarlett Musso Carrillo

gmussoc@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-6312-2930>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Quevedo, Ecuador

Jairo David Cedeño Zhunio

Jcedenoz5@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-5952-9475>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Quevedo, Ecuador

Luis Fernando Jácome Alarcón

Fjacome_alarcon@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1553-7591>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Quevedo, Ecuador

Artículo recibido: 18 julio 2025 - Aceptado para publicación: 28 agosto 2025

Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.

RESUMEN

La creciente necesidad de optimizar la gestión de procesos en plantas industriales ha impulsado la implementación de Sistemas Integrados de Gestión (SIG) basados en normas internacionales de calidad, seguridad y ambiente. Este estudio tuvo como objetivo realizar una investigación bibliográfica sobre la implementación del SIG en entornos industriales, identificando práctica, desafíos y resultados comunes. La metodología empleada fue de tipo cualitativo con un enfoque documental, utilizando análisis temáticos de cinco estudios de casos nacionales e internacionales. Los resultados mostraron que las estrategias más efectivas se basan en la planificación por fases, la integración progresiva de sistemas y el uso de herramientas de diagnóstico y monitoreo. Se constató que el liderazgo, la formación del personal y la adecuación tecnológica son factores clave en el éxito del SIG. La investigación concluye que la integración de normas ISO 9001, 14001 y 45001 permite mejorar la eficiencia organizacional y reducir duplicidades, siempre que se adapten a la realidad operativa de cada planta. Este estudio aporta una base teórica útil para la toma de

decisiones en contextos industriales que buscan implementar o fortalecer su sistema de gestión integrada.

Palabras clave: sistema integrado de gestión, normas iso, plantas industriales, eficiencia organizacional, revisión bibliográfica

ABSTRACT

The increasing need to optimize process management in industrial plants has led to the adoption of an Integrated Management System (IMS) based on international standards for quality, occupational safety, and environmental management. This study aimed to conduct a bibliographic review on the implementation of IMS in industrial settings, identifying practices, challenges, and share results. A qualitative methodology with a documentary approach was used, applying thematic analysis to five national and international case studies. The findings revealed that the most effective strategies include phased planning, progressive system integration, and the use of diagnostic and monitoring tools. Leadership involvement, staff training, and technological readiness were also identified as key success factors. The study concludes that integrating ISO 9001, ISO 14001, and ISO 45001 standards improves organizational efficiency and reduces redundancy when adapted to the specific operational context of each plant. This research provides a useful theoretical foundation for decision-making in industrial environments aiming to implement or strengthen their integrated management systems.

Keywords: integrated management system, iso standards, industrial plants, organizational efficiency, literature review

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI, la creciente complejidad de los entornos industriales y las exigencias normativas han impulsado el desarrollo de los sistemas de gestiones estandarizados con el objetivo de garantizar un mejor desempeño organizacional. Las normas ISO centradas en la sistema integrado de gestión que incluye calidad (ISO 9001), seguridad y salud ocupacional (ISO 45001) y ambiente (ISO 14001) han ayudado a las industrias a reducir las redundancias en la producción (Makeiza & Dalberga, 2022).

Un caso en particular realizado por Francisco et al. (2024) sobre la implementación y mejora de Sistemas Integrados de Gestión plantean recomendaciones para adaptar los SIG a las modificaciones del AnnexSL, apuntando a alineamientos efectivos entre normas ISO.

Muchos estudios están de acuerdo sobre los beneficios operativos de los Sistemas de Gestión Integrados en las Industrias y cómo estos optimizan los procesos productivos dentro de las empresas. En base a esto, Ding et al. (2021) presentaron un modelo genérico para integrar los sistemas QHSE (Calidad, salud, seguridad y ambiente) en una planta nuclear que se basa principalmente en los enfoques de procesos, ciclo PDCA y normas IAEA, lo cual muestra una reducción en la documentación, complejidad organizacional y mejora en la eficiencia.

Hay que mencionar que existen investigaciones que destacan las barreras de la implementación de los Sistemas Integrados de Gestión. El estudio de Amin (2024) titulado como “Superar las barreras a los sistemas de gestión integrados” que propone una metodología sistemática basada en los principios rectores G-AHP y FTOPSIS para priorizar obstáculos tales como resistencia al cambio, falta de alineación estrategia y desafíos económicos.

Por otro lado, la investigación de Hernández y Bernardo (2023) informa sobre que el impacto en la eficiencia productiva va a depender sustancialmente de la correcta integración con la gestión estratégica.

La implementación de Sistemas Integrados de Gestión (SIG) en la industria representa una evolución lógica de los esfuerzos normativos tradicionales centrados en ámbitos aislados como la calidad (ISO 9001), el ambiente (ISO 14001) y la seguridad y salud en el trabajo (ISO 45001). Desde el año 2020, se ha intensificado la producción académica orientada a comprender cómo estas normas pueden tener un impacto efectivo aplicable en las industrias (Gregori, 2021).

Desde el análisis teórico, Quiroz et al. (2023) propone que el SIG puede actuar como un sistema adaptativo complejo que permite a las plantas industriales responder con mayor eficacia ante crisis normativas, accidentes o disrupciones externas. Bajo esta perspectiva, el SIG no se concibe como un conjunto de herramientas estandarizadas, sino como un marco dinámico que facilita el aprendizaje organizacional continuo, especialmente en entornos industriales de alta volatilidad.

Desde el estudio metodológico, los estudios con éxitos se determinan por la planificación

basada en riesgos transversales, formación del personal en competencias integradas, auditorías internas conjuntas, liderazgo compartidos entre áreas y uso de tecnologías digitales para la automatización de indicadores de desempeño.

Quintero et al. (2021) desarrollaron modelos de madurez para evaluar el nivel de integración en plantas industriales, identificando cinco niveles, desde la coexistencia no coordinada de normas hasta la integración sinérgica con retroalimentación automatizada, este tipo de herramientas ha demostrado ser útil para diagnosticar el estado real del Sistema Integrado de Gestión en distintas organizaciones.

A parte de las normativas ISO, la creciente presión de las partes interesadas de las plantas industriales como gobiernos, clientes, aseguradoras y organismos ambientales, ha llevado a que los sistemas integrados de gestión sirvan como herramientas de cumplimiento y también como plataformas de competitividad sostenible (Quintero, Rodríguez, & Monroy, 2021).

En países en desarrollo los procesos de implementación del Sistema Integrado de Gestión suelen estar condicionados por factores externos como los cambios económicos, la informalidad laboral o la baja digitalización. Estos escenarios presentan oportunidades para experimentar con soluciones modulares, de bajo costo y escalables (Moreno & Pérez, 2022). Claro ejemplo son las iniciativas del SIG apoyadas en tecnologías actuales como sensores IoT, plataformas de Business Intelligence o software de auditoría automatizada están comenzando a redefinir las posibilidades de integración, especialmente en el contexto de la Industria 4.0 (Carrera, 2021).

En Ecuador, los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) en plantas industriales ha presentado un desafío importante ya que a pesar de los avances en normativas nacionales que promueven la sostenibilidad y la seguridad laboral, muchas organizaciones aún no operan con estructuras basadas en el cumplimiento normativo sin una articulación sólida entre los sistemas de calidad, ambiente y seguridad (Herrera, M, & Caicedo, 2023).

Esta situación es presente en una gran cantidad de plantas industriales como la agroindustria, manufacturera y servicios básicos, donde la informalidad, la escasez de recursos técnicos y la falta de cultura organizacional en torno a la gestión integrada limitan el desarrollo de estos sistemas Soto *et al.* (2021).

Este estudio se justifica en la necesidad de revisar el estado actual del conocimiento sobre los SIG, identificar los enfoques metodológicos más utilizados y comprender qué factores han sido determinantes para su implementación exitosa o fallida.

El objetivo es realizar un estudio de la implementación de Sistemas Integrados de Gestión en plantas industriales del Ecuador con énfasis en la identificación de barreras comunes, prácticas exitosas y condiciones contextuales que influyen directamente en su desempeño.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio

La presente investigación se basa en un enfoque cualitativo de tipo exploratorio, con un diseño bibliográfico-documental centrado en el análisis de fuentes secundarias relevantes para comprender las dinámicas, beneficios y barreras asociadas a la implementación de Sistemas Integrados de Gestión en plantas industriales.

Se recopiló información de documentos académicos y técnicos priorizando aquellos indexados en base de datos reconocidas. también se incluyeron informes instituciones, normativas ISO actualizadas y literatura gris pertinente relacionada con el tema. Los criterios de inclusión consideraron estudios que incluyen la implementación, evaluación o análisis crítico de sistemas integrados de gestión en las industrias.

El análisis de la información recolectada se realizó de forma cualitativa, mediante el método de análisis temático. Se identificaron y codificaron las principales categorías conceptuales, tales como modelos de madurez, alineación estratégica, integración tecnológica, cultura organizacional, liderazgo y auditorías conjuntas. Este método permitió comparar los resultados de distintas investigaciones, establecer relaciones comunes y comparar sus diferencias conceptuales.

Se identificaron cinco grandes categorías: (i) motivaciones y beneficios de la integración; (ii) modelos de implementación; (iii) barreras organizacionales, técnicas y culturales; (iv) herramientas tecnológicas de apoyo y (v) condiciones de éxito y sostenibilidad. Dentro de cada categoría se extrajeron subtemas recurrentes, como el papel del liderazgo, la cultura organizacional, la resistencia al cambio, el uso de tecnologías digitales (ERP, IoT, BI), los sistemas de auditoría conjunta, la capacitación del personal y la gestión de indicadores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del estudio permitieron identificar aspectos comunes y diferentes en la implementación de Sistemas Integrados de Gestión (SIG) en cinco plantas industriales, dos de ellas ecuatorianas y tres internacionales. Las organizaciones objeto de análisis correspondieron a distintos sectores industriales: manufactura de envases metálicos (Metalpack, Ecuador), producción química (Gilapquim Ecuador), agroindustria láctea (Parmalat, Ecuador), industria de bebidas gasificadas (Lindley, Perú) y servicios ambientales de ingeniería (Amenhyd, Argelia). En todos los casos, las empresas desarrollaron procesos de implementación progresiva de SIG bajo las normas ISO 9001, 14001 y 45001 (o sus predecesoras como OHSAS 18001).

En la planta Metalpack (2020) (Quito, Ecuador), la implementación del SIG se enfocó en integrar procesos bajo ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018. Se desarrolló un diagnóstico inicial que evidenció duplicidad de documentos y ausencia de control cruzado entre sistemas. Se constituyó un comité de SIG y se aplicó una estrategia basada en el ciclo PDCA.

Como resultado, se logró una reducción del 35% en la cantidad de procedimientos operativos redundantes, un incremento del 40% en el cumplimiento de controles internos y una mejora notable en la eficiencia de auditorías externas, reportada por el comité interno.

En Galipquim Cía. Ltda. (2020) (Quito, Ecuador), se elaboró una herramienta de evaluación basada en una matriz de cumplimiento para diagnosticar el estado de integración de los sistemas de calidad (ISO 9001:2015) y seguridad y salud (ISO 45001:2018). La revisión documental y entrevistas internas revelaron una superposición de funciones y la falta de indicaciones compartidos. La propuesta generó un rediseño organizativo, logrando una disminución del 33% en los procedimientos redundantes y una mejora del 25% en el tiempo de respuesta a no conformidades en seguridad ocupacional.

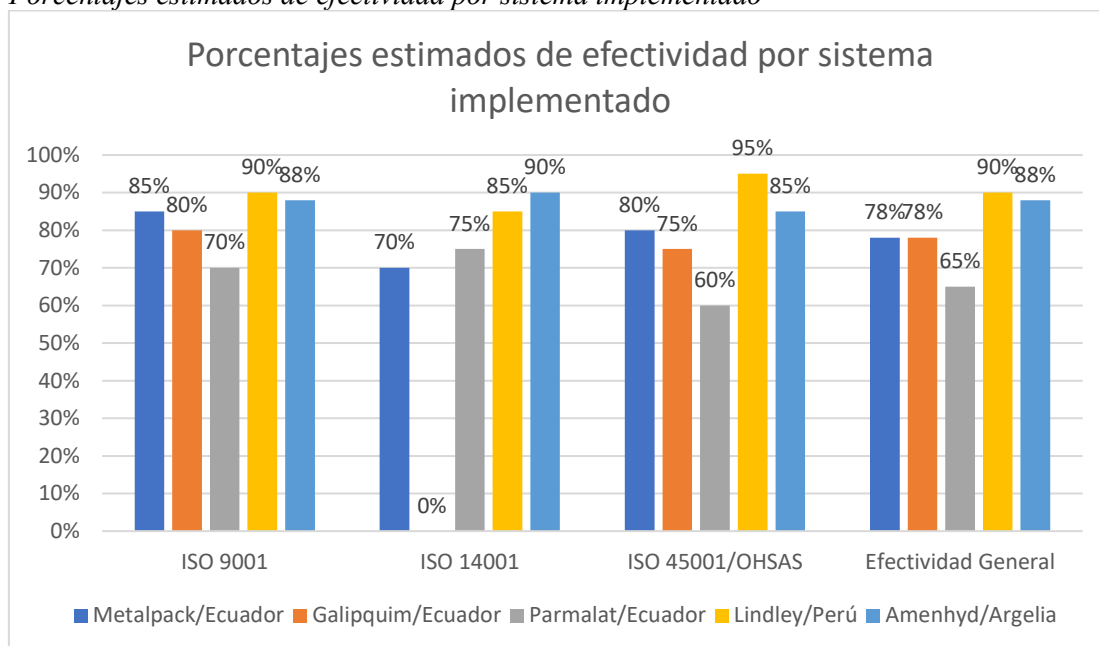
En Parmalat (2013) una planta en la ciudad de Cuenca, el SIG fue realizado como un plan integral que se basó en normas ISO 9001 y OHSAS 18001. El diagnóstico detectó una baja coordinación entre áreas y una débil trazabilidad en procesos productivos como recepción de materias primas y envasado. La propuesta estructuró un manual integrado, cronogramas por subsistema y mecanismos de auditorías conjunta. Aunque no se reportaron indicadores cuantitativos finales por ser una propuesta no ejecutada, se estimó que la integración permitiría mejorar hasta en un 30% la eficiencia operativa de procesos interdepartamentales y en un 40% la cobertura de riesgos ambientales y laborales.

En Lindley (Cusco, Perú) (2023), planta embotelladora de bebidas, la implementación del SIG se dio en forma escalonada, comenzando con calidad (ISO 9001), luego ambiente (ISO 14001) y por último, seguridad (ISO 45001). Se aplicaron auditorías cruzadas y capacitaciones intensivas. Los resultados incluyeron una disminución del 60% en incidentes de seguridad reportados, una mejora del 45% en los controles ambientales documentados y un cumplimiento del 95% en auditorías externas ISO durante el primer año de implementación total.

En Amenhyd (Argelia) (2022), empresa de ingeniería ambiental, se ejecutó un SIG bajo las tres normas mencionadas, con un enfoque de alineamiento estratégico. Se construyeron diagramas de procesos y establecieron KPIs para cada eje del sistema. El resultado fue una eficiencia del 92% en los procesos integrados, una mejora del 55% en la gestión documento y un 48% de reducción en desviaciones no conformes detectadas en auditorías internas, reflejando una implementación efectiva y sostenida.

Figura 1

Porcentajes estimados de efectividad por sistema implementado



*Nota: Para Galipquim, la efectividad general se estimó solo sobre las normas implementadas (ISO 9001 y 45001).

Fuente: Autores (2025).

CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación permiten sostener que la implementación de Sistemas Integrados de Gestión (SIG) en plantas industriales aporta grandes beneficios en temas de eficiencia organizacional, coherencia normativa y desempeño operativo. La aplicación en conjunto de sistemas de calidad, seguridad y ambiente simplifica la gestión interna y fortalece la cultura organizacional al consolidar procesos bajo objetivos comunes. Esta integración tiene un gran impacto práctico en las empresas que buscan mejorar su capacidad de respuesta ante auditorías, disminuir la redundancia documental y elevar su competitividad frente a mercados regulados.

Un aspecto importante del estudio es la constatación de que la efectividad del SISG depende menos del sector industrial o país de origen y más de la estrategia de implementación adoptada. La existencia de herramientas de evaluación interna, la formación transversal del personal y el compromiso sostenido de la alta dirección son factores clave de éxito.

En comparación con la literatura previa, los casos analizados confirman las tendencias señaladas por otros estudios, la integración progresiva de normas ISO tiende a mejorar los resultados cuando se basa en diagnósticos previos sólidos y modelos adaptativos.

REFERENCIAS

- Amin, M. (2024). Overcoming barriers to integrated management systems via developing guiding principles using G-AHP and F-TOPSIS. *Expert Systems with Applications*, 239, 3-4. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2023.122305>
- Bala, D., & Ferroukhi, A. (2022). Contribution to the Implementation of an Integrated Management System in Accordance with ISO 9001: 2015, ISO 14001: 2015 and ISO 45001, 2018 Standards: A Case Study of AMENHYD Company in Algeria. *International Journal of Finance Insurance and Risk Management*, 4, 175-192. doi:10.35808/ijfirm/340
- Carrera, A. (2021). *Desarrollo de una plataforma IoT para la supervisión y control de procesos industriales de fabricación inteligente en tiempo real a través de la nube*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana. Retrieved from <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20134/1/UPS-MSQ111.pdf>
- Chicaiza, P. (2020). *Propuesta de diseño de un modelo de Sistema Integrado de Gestión basado en los estándares ISO 9001:2015, 14001:2015, 45001:2018*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar. Retrieved from <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7796/1/T3377-MGCI-Chicaiza-Propuesta.pdf>
- de la Torre, M., & Covarrubias, J. (2023). *Comisaría Nacional del Perú, Tipo C para la provincia de Paruro-Cusco*. Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Retrieved from https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/8234/253T20230740_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ding, R., Xu, J., & Sui, Y. (2021). An Integrated Management System for Quality, Health and Safety, and Environment: A Case Study. *Journal Electrical and Electronic Engineering*, 9(5), 170. Retrieved from <https://sciencepublishinggroup.com/article/10.11648/j.jeee.20210905.14>
- Francisco, F., Ferreira, A., Costa, P., Domingues, P., & de Oliveira, O. (2024). Implementation and improvement of Integrated Management Systems: recommendations for their adaptation to the ISO High-Level structure. *Cleaner Invoronmental System*, 1-11. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cesys.2024.100227>
- Gregori, A. (2021). La integración de Sistemas de Gestión Normalizados en organizaciones del Sistema Nacional de Salud. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 3492. Retrieved from <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3492>

- Hernández, A., & Bernardo, M. (2023). Management systems and productive efficiency along the certification life-cycle. *International Journal of Production Economics*, 1-19. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527323002608?>
- Herrera, R., M., V., & Caicedo, F. (2023). Evaluación del sistema integrado de gestión en la rentabilidad de las medianas y grandes empresas de servicios de Cotopaxi. *TESLA Revista Científica*, 1-12. Retrieved from <https://doi.org/10.55204/trc.v3i1.e171>
- Makeiza, E., & Dalberga, P. (2022). The Impact of the Implementation of an Integrated Management System on the Operation of a Company: A Case of a Food Production Company. *Proceedings of the 26th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics*, 1-6. Retrieved from <https://www.iiis.org/CDs2022/CD2022Summer/papers/SA304UD.pdf>
- Mancheno, M., & Moreno, M. (2013). *Plan para la implementación de un sistema integrado de gestión de calidad, medio ambiente y seguridad en la empresa Parmalat del Ecuador S.A., Planta Cuenca*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana. Retrieved from <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4105/1/UPS-CT002590.pdf>
- Moreno, P., & Pérez, K. (2022). *Análisis de impacto de la integración de los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo en empresas del sector de la Construcción en Colombia*. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia. Retrieved from <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/cd2951b2-100c-486c-9502-6e0c5d9ef5e9/content>
- Quintero, I., Rodríguez, C., & Monroy, M. (2021). Modelos de sistemas integrados de gestión para pequeñas, medianas y grandes empresas. *SIGNOS, Investigación en sistemas de gestión*, 1-32. Retrieved from <https://doi.org/10.15332/24631140.6673>
- Quintero, L., Rodríguez, C., & Monroy, M. (2021). Modelos de sistemas integrados de gestión para pequeñas, medianas y grandes empresas. *SIGNOS-Investigación en Sistemas de Gestión*, 13(2), 1-33. doi.: <https://doi.org/10.15332/24631140.6673>
- Quiroz, L., Orozco, E., & Ruiz, S. (2023). Descripción del sistema de planificación y control, caso de estudio de una industria manufacturera. *Uniandes Episteme. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 311-325.
- Ruales, P. (2020). *Propuesta de diseño de un sistema de gestión integrado basado en las normas NTE ISO/INEN 9001:2015 e NTE ISO/INEN 45001:2019*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar. Retrieved from <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7922/1/T3435-MGCI-Ruales-Propuesta.pdf>
- Soto, L., Ugalde, J., & Zambrano, D. (2021). Los Sistemas Integrados de Gestión en la Ingeniería Industrial. *Polo del Conocimiento*, 383-397.