



Application of the ISO 45001 hierarchy of controls in
occupational risk prevention

Aplicación de la jerarquía de controles de la norma ISO
45001 en la prevención de riesgos laborales

Para citar este trabajo:

Almeida Díaz, J. J. . (2025). Aplicación de la jerarquía de controles de la norma ISO 45001 en la prevención de riesgos laborales. *Multidisciplinary Journal of Sciences, Discoveries, and Society*, 2(4), 1-12.
https://estrellaediciones.com/index.php/sciences_discoveries_and_society/article/view/305

Autor:

José Javier Almeida Díaz
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Quevedo - Ecuador
jalmeidad@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0002-3516-979X>

Autor de Correspondencia: Almeida Díaz José Javier, jalmeidad@uteq.edu.ec

RECIBIDO: 31-Julio-2025

ACEPTADO: 14-Agosto-2025

PUBLICADO: 28-Agosto-2025



Resumen

Este trabajo se realizó con el objetivo de analizar la aplicación de la jerarquía de controles establecida en la norma ISO 45001:2018 como herramienta fundamental en la prevención de riesgos laborales. La investigación surge ante la necesidad de fortalecer los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, evidenciando que muchas organizaciones priorizan controles menos efectivos, como el uso de equipos de protección personal, en lugar de eliminar o sustituir peligros. El estudio se desarrolló mediante una revisión bibliográfica de fuentes académicas indexadas en Scielo, Redalyc y Dialnet, y el análisis de casos reales en distintos sectores productivos. Se encontró que una aplicación adecuada de la jerarquía mejora significativamente la eficacia preventiva y reduce la accidentabilidad. El principal aporte de este trabajo es proveer lineamientos prácticos para una implementación más efectiva, promoviendo una cultura organizacional proactiva en materia de SST.

Palabras clave: SO 45001; jerarquía de controles; riesgos laborales; seguridad y salud en el trabajo, prevención.

Abstract

This study aimed to analyze the application of the hierarchy of controls established in the ISO 45001:2018 standard as a fundamental tool in occupational risk prevention. This research arose from the need to strengthen occupational health and safety management systems, revealing that many organizations prioritize less effective controls, such as the use of personal protective equipment, instead of eliminating or replacing hazards. The study was conducted through a bibliographic review of academic sources indexed in Scielo, Redalyc, and Dialnet, and the analysis of real-life cases in different productive sectors. It was found that proper application of the hierarchy significantly improves preventive effectiveness and reduces accidents. The main contribution of this study is to provide practical guidelines for more effective implementation, promoting a proactive organizational culture regarding OSH.

Keywords: ISO 45001, hierarchy of controls, occupational risks, occupational health and safety, prevention.



1. Introducción

La gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) se ha consolidado como una prioridad estratégica en las organizaciones modernas, especialmente en aquellas cuyos procesos implican una alta exposición a riesgos ocupacionales. De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT), aproximadamente 2,6 millones de muertes anuales se atribuyen a enfermedades relacionadas con el trabajo, mientras que los accidentes laborales causan unas 330.000 muertes adicionales cada año (International Labour Organization, 2024). Estas cifras evidencian la necesidad de fortalecer los mecanismos de prevención, control y mitigación de riesgos laborales mediante sistemas eficaces y adaptados a las condiciones reales del entorno productivo.

La norma ISO 45001:2018 surge como una herramienta de referencia para la gestión sistemática de los riesgos laborales. Esta norma internacional establece un marco estructurado que permite a las organizaciones identificar peligros, evaluar riesgos y aplicar controles adecuados para garantizar lugares de trabajo seguros. Un componente fundamental dentro de este enfoque es la jerarquía de controles, la cual establece una secuencia lógica y prioritaria de medidas, que va desde las más eficaces como la eliminación o sustitución del peligro hasta las menos efectivas, como el uso de equipos de protección personal (EPP) (International Organization for Standardization [ISO], 2018). El objetivo de este enfoque jerárquico es maximizar la eficiencia en la prevención de daños a la salud y reducir la dependencia de controles menos confiables.

Pese a su importancia, múltiples estudios han demostrado que, en la práctica, muchas organizaciones aplican principalmente controles administrativos o recurren al uso del EPP, sin implementar adecuadamente las etapas superiores de la jerarquía (Loyola Academy Degree and PG College, 2021). Esta desviación del enfoque propuesto por la norma compromete la efectividad del sistema de gestión, perpetuando condiciones inseguras y elevando el nivel de exposición al riesgo. La literatura especializada coincide en que la falta de aplicación de controles de eliminación o sustitución obedece, en gran medida, a limitaciones de carácter técnico, económico o cultural dentro de las organizaciones (Segura Vela & Lopez Kohler, 2025).

En el caso de las pequeñas y medianas empresas (PYMES), la implementación de la norma ISO 45001 ha demostrado beneficios en cuanto a la planificación y documentación de los procesos de prevención (Fernández, 2025). No obstante, en muchas de ellas, el cumplimiento de la norma se enfoca más en la formalización documental que en una transformación sustantiva de las condiciones laborales, lo cual limita el impacto real en la reducción de accidentes e incidentes. Esta situación es particularmente preocupante en sectores donde los riesgos son inherentes al proceso productivo y no se cuenta con suficientes recursos técnicos para aplicar controles de alto nivel.

Investigaciones recientes en distintos países de América Latina refuerzan la importancia de una implementación integral de la norma. En un estudio realizado en el sector logístico peruano, se evidenció que la alineación de los controles operacionales con los principios de la ISO 45001 generó una disminución significativa en la frecuencia de incidentes laborales, gracias a una planificación más robusta y a la participación activa del personal en los procesos preventivos (Riera Estrada, García Moreira, & Chiriboga Mendoza, 2020). Este tipo de evidencias empíricas permite sustentar la necesidad de evaluar críticamente cómo se aplica la jerarquía de controles en diversos contextos laborales y cuáles son los factores que influyen en su éxito o fracaso.

En este sentido, el presente artículo tiene como objetivo analizar la aplicación práctica de la jerarquía de controles propuesta por la norma ISO 45001:2018, a través de una revisión bibliográfica de literatura científica publicada en los últimos cinco años. Se pretende identificar las principales dificultades en su implementación, las buenas prácticas desarrolladas en diferentes sectores económicos, y las recomendaciones clave para fortalecer su aplicación



efectiva. Como aporte, se busca ofrecer una visión crítica y fundamentada que contribuya a mejorar la gestión preventiva, optimizar los sistemas de SST y fomentar una cultura organizacional centrada en la anticipación del riesgo y la mejora continua.

2. Metodología

La investigación se desarrolló bajo un enfoque documental y descriptivo, ya que se centró en analizar el marco conceptual y normativo de la ISO 45001:2018, particularmente en lo referente a la jerarquía de controles. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica sistemática de artículos científicos, documentos técnicos y casos de aplicación en distintos sectores productivos.

Las fuentes consultadas provinieron principalmente de bases académicas reconocidas como Scielo, Redalyc y Dialnet, priorizando aquellas publicaciones de los últimos cinco años que abordaran la prevención de riesgos laborales mediante la aplicación de la norma.

El proceso metodológico incluyó tres fases:

1. Selección de información relevante: se identificaron y clasificaron estudios relacionados con la implementación de la jerarquía de controles, considerando la pertinencia temática, la actualidad y la calidad de las fuentes.
2. Análisis comparativo: se examinaron los casos documentados en distintos sectores económicos, con el fin de reconocer buenas prácticas, limitaciones frecuentes y factores críticos que influyen en la efectividad de las medidas de control.
3. Síntesis crítica: a partir de la revisión se establecieron lineamientos prácticos y reflexiones sobre la aplicación de la jerarquía de controles en la gestión de seguridad y salud en el trabajo, evaluando su contribución a la reducción de riesgos y accidentes laborales.

Esta metodología permitió construir una visión integral y fundamentada sobre la eficacia de los diferentes niveles de control, aportando además recomendaciones para fortalecer su implementación en contextos organizacionales diversos.

3. Resultados

MARCO TEÓRICO Y NORMATIVA

La norma ISO 45001:2018 establece un sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) diseñado para prevenir accidentes laborales, enfermedades ocupacionales y mejorar el desempeño organizacional en materia preventiva. Su estructura se fundamenta en el ciclo de mejora continua PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), lo cual garantiza una gestión sistemática y dinámica de los riesgos laborales (ISBL, 2020).

Uno de los componentes más relevantes de la norma es la cláusula 8.1, que aborda la planificación y el control operacional. Esta cláusula exige a las organizaciones establecer, implementar y mantener procesos necesarios para eliminar los peligros y reducir los riesgos, aplicando de manera explícita la jerarquía de controles. Este enfoque se basa en el principio de que no todos los controles tienen la misma eficacia: las medidas situadas en la parte superior de la jerarquía como la eliminación y sustitución son más efectivas que aquellas ubicadas en niveles inferiores, como los controles administrativos o el uso de equipos de protección personal (EPP). No obstante, es común que se combinen múltiples tipos de controles con el objetivo de reducir los riesgos a niveles tan bajos como sea razonablemente posible (ALARP, por sus siglas en inglés).

La jerarquía de controles descrita en la cláusula 8.1.2 está estructurada en cinco niveles, ordenados de mayor a menor eficacia:



- **Eliminación:** Consiste en suprimir por completo el peligro o evitar su aparición. Ejemplos incluyen la eliminación de sustancias químicas peligrosas, el rediseño ergonómico de puestos de trabajo, o la supresión de tareas que generan cargas físicas o psicológicas perjudiciales.
- **Sustitución:** Implica reemplazar el peligro por otro menos dañino. Esto puede realizarse mediante la adopción de tecnologías más seguras (como el uso de pinturas a base de agua en lugar de solventes), la mejora de materiales de trabajo (como revestimientos antideslizantes) o la adecuación de procesos a estándares técnicos más seguros.
- **Controles de ingeniería y reorganización del trabajo:** Buscan aislar a las personas del peligro mediante barreras físicas o cambios organizativos. Se incluyen aquí el uso de ventilación mecánica, resguardos en máquinas, redistribución de tareas para evitar el trabajo en solitario, reducción del ruido, y la instalación de protecciones colectivas contra caídas.
- **Controles administrativos:** Comprenden políticas, procedimientos, formación y supervisión. Algunos ejemplos son la capacitación sobre acoso laboral, la inducción de personal nuevo, la gestión de permisos de trabajo, la planificación de turnos saludables, y el monitoreo médico a trabajadores expuestos a factores de riesgo (como ruido, vibraciones o agentes químicos).
- **Equipos de protección personal (EPP):** Son el último recurso y se aplican cuando no es posible eliminar el peligro o reducirlo mediante otras medidas. Incluyen guantes, gafas, protectores auditivos, cascos, calzado de seguridad, entre otros elementos, que deben ir acompañados de instrucciones claras sobre su uso, mantenimiento y reemplazo (ISBL, 2020).

La norma también se encuentra alineada con los principios de la ISO 31000 sobre gestión de riesgos, promoviendo un enfoque basado en la evaluación de los peligros según su probabilidad e impacto, y aplicando medidas proporcionales a la magnitud del riesgo. En este marco, los controles más robustos deben emplearse para riesgos significativos, reservando los controles menores para riesgos residuales o de menor severidad (Escuela Europea de Excelencia, 2024).

Adicionalmente, la ISO 45001:2018 adopta la Estructura de Alto Nivel (High-Level Structure, HLS), compuesta por diez cláusulas, lo cual permite su integración con otras normas del sistema de gestión como la ISO 9001 e ISO 14001. Cada cláusula se vincula directamente con las etapas del ciclo PHVA:

- **Cláusula 4. Contexto de la organización:** Identifica factores internos y externos, partes interesadas, y define el alcance del sistema de gestión de SST.
- **Cláusula 5. Liderazgo:** Enfatiza el compromiso de la alta dirección y la participación activa de los trabajadores.
- **Cláusula 6. Planificación:** Aborda la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y la determinación de controles, incluyendo acciones para tratar riesgos y oportunidades.
- **Cláusula 7. Apoyo:** Establece los requisitos relacionados con recursos, competencias, comunicación, concienciación y control de la información documentada.
- **Cláusula 8. Operación:** Exige establecer controles operacionales eficaces, incluyendo explícitamente la jerarquía de controles (8.1.2).
- **Cláusula 9. Evaluación del desempeño:** contempla el seguimiento, medición, análisis y evaluación del sistema de gestión.



- Cláusula 10. Mejora: impulsa la identificación de no conformidades, acciones correctivas y procesos de mejora continua (SafetyCulture, 2024).

El correcto entendimiento y aplicación de la jerarquía de controles dentro del sistema ISO 45001 no solo fortalece el desempeño preventivo de las organizaciones, sino que también permite reducir la incidencia de eventos adversos, promover ambientes de trabajo seguros y cumplir con los marcos regulatorios nacionales e internacionales aplicables al ámbito ocupacional.

Tabla 1. Integración teórica-normativa aplicada

Nivel jerárquico	Teoría ISO 31000	Cláusula ISO 45001	Ejemplos aplicados
1. Eliminación	Riesgo tratado en la fuente	8.1.2a	Eliminar sustancia química peligrosa
2. Sustitución	Reducir peligro reemplazándolo	8.1.2b	Usar pintura base agua en vez de solventes
3. Ingeniería	Aislar o eliminar contacto	8.1.2c	Instalación de barreras o ventilación
4. Administrativos	Cambiar conducta y proceso	8.1.2d	Formación, horarios, procedimientos
5. EPP	Control final, actitud individual	8.1.2e	Guantes, gafas, protección auditiva

Fuente: Datos tomados de las normativas ISO 3001 (ISO, 2018), ISO 45001 (ISO, 2018).

EVIDENCIA Y BRECHAS EN LA PRÁCTICA

La aplicación de la jerarquía de controles establecida en la norma ISO 45001 ha demostrado ser una herramienta eficaz en la prevención de riesgos laborales, especialmente cuando se implementa de forma integral y sistemática. Diversos estudios evidencian que las organizaciones que priorizan los controles de mayor efectividad como la eliminación o sustitución de peligros logran una reducción significativa en la ocurrencia de accidentes. Por ejemplo, en un estudio de caso realizado en la empresa peruana Corporación Génesis S.A.C., se evidenció que, tras la implementación de un sistema de gestión basado en la norma ISO 45001, el índice de accidentes disminuyó en un 62,2 % en tan solo seis meses, al pasar de un 20,68 % a 7,84 % (Z. P. Alejandro, 2023).

Sin embargo, a pesar de estas evidencias positivas, también se identifican múltiples brechas en la práctica. Una de las más comunes es la limitada comprensión del concepto de jerarquía de controles por parte de los trabajadores y mandos medios. En muchos casos, las organizaciones tienden a centrarse en medidas de control administrativo y el uso del EPP, dejando de lado las etapas superiores de la jerarquía como la eliminación o sustitución del riesgo. Esto se ha observado, por ejemplo, en instituciones educativas rurales del cantón Yaguachi en Ecuador, donde los niveles de conocimiento y aplicación de la norma son mínimos, lo cual genera un enfoque preventivo insuficiente y reactivo frente a los riesgos ocupacionales (Mendoza, Naranjo, & Núñez, s. f.).

Otra brecha importante se relaciona con la falta de planificación adecuada para realizar análisis de brechas en las empresas. A pesar de que ISO 45001 recomienda identificar las deficiencias internas antes de iniciar su implementación, muchas organizaciones no desarrollan diagnósticos profundos ni establecen planes de acción concretos. Esto limita la efectividad del sistema de gestión y, en particular, la correcta aplicación de controles jerarquizados. Estudios realizados en empresas manufactureras en Colombia han evidenciado que, aunque existe intención de cumplimiento, la mayoría de los esfuerzos se concentran en documentar requisitos sin establecer procesos efectivos para eliminar o sustituir peligros (Soracá, Esquivel, Zapata, & Roperro, 2024).

También se ha identificado una débil cultura organizacional en torno a la seguridad y salud en el



trabajo. La participación de los trabajadores es escasa, y la alta dirección muchas veces delega la responsabilidad del sistema sin ejercer un liderazgo visible. Esta falta de compromiso impide la implementación coherente de la jerarquía de controles, especialmente en lo que respecta a la inversión en controles de ingeniería o mejoras estructurales. La ausencia de liderazgo se traduce en acciones preventivas inconsistentes y en una dependencia excesiva del comportamiento individual del trabajador para evitar accidentes (Vila, Rojas, & Cruz, 2022).

Asimismo, la capacitación es otro aspecto crítico en el que se evidencian falencias. Aunque muchas empresas realizan capacitaciones generales en seguridad, pocas enfocan sus esfuerzos en entrenar específicamente sobre la jerarquía de controles. Las sesiones suelen ser esporádicas y no responden a necesidades específicas del puesto de trabajo ni a los riesgos reales identificados. Como resultado, los trabajadores no internalizan el valor de priorizar acciones de control efectivo, lo que perpetúa el uso exclusivo de EPP como principal medida de prevención (Soracá, Esquivel, Zapata, & Roperio, 2024).

En síntesis, aunque la evidencia muestra que la jerarquía de controles puede reducir significativamente los riesgos laborales cuando se aplica correctamente, persisten brechas estructurales, formativas y culturales que dificultan su implementación efectiva. Para cerrar estas brechas, se requiere un compromiso real de la alta dirección, una inversión sostenida en formación específica, y un análisis exhaustivo de los procesos que permita priorizar controles más eficaces desde el diseño mismo del trabajo.

CASOS DE IMPLEMENTACIÓN

En la ciudad de Manta se desarrolló una propuesta de implementación del SG-SST basado en ISO 45001:2018 para Motormarket S.A. Tras realizar un diagnóstico con cumplimiento inicial del 0 %, se diseñó e implantó un manual del sistema y procesos asociados. Como resultado, se logró un cumplimiento del 80 % en los requisitos normativos, demostrando la efectividad del enfoque sistemático y la mejora continua (Vila, Rojas, & Cruz, 2022).

Otro caso significativo corresponde a los Servicios Municipales Funerarios Baquíjano en Lima Callao (Perú), se aplicó ISO 45001 durante 24 semanas, observando un aumento de cumplimiento del 45 % al 88,5 %, así como una reducción de accidentes de 4 080 a 1 993. El análisis económico mostró un Valor Actual Neto positivo y una relación beneficio-costo de 2,34 (Efrén, 2023).

En el sector construcción, integraron ISO 45001 con ISO 14001 en 15 empresas de Barranquilla (Colombia). Identificaron que solo el 33,3 % contaba con ambos sistemas. Diseñaron una ruta de integración usando la UNE 66177:2005, indicando que el nivel de madurez era básico y reactivo, y destacaron barreras como la resistencia al cambio y falta de recursos (Fernando, 2021). En el ámbito minero, se implementó un sistema integrado ISO 9001-14001-45001 en una empresa de servicios en minería. El proyecto incluyó mapeo de procesos, metodología de criticidad, planes a un año y revisión bimensual. Lograron avanzar en el 80 % de los requisitos críticos, mejorando la gestión de SST (Molina Reyes, Cervera Cárdenas, & Pulido Rojano, 2024).

En Perú, se aplicó ISO 45001 en Sierra Norteña S.A.C., logrando eliminar el nivel de riesgo alto en un 100 % y reducir el nivel moderado en un 34 %, con un ahorro por accidentes de S/. 2 063 213.74 y una inversión mínima de S/. 52 670, equivalentes al 3 % de los costos evitados. También en Perú, el sistema en INNOVEK S.A.C., con un enfoque cuantitativo preexperimental. Se mejoró el uso de EPP y capacitaciones, lo que redundó en menores niveles de riesgo en áreas operativas y administrativas (Z. P. D. Adriana, 2021).

Por último, se aplicó ISO 45001 en una empresa pesquera de Chimbote, identificando 288 riesgos. Tras implementar políticas, matrices, formatos y capacitaciones, lograron reclasificar todos los riesgos importantes y moderados hacia categorías tolerables o triviales (Edmundo, 2021).



Tabla 2. Síntesis de casos de éxito.

Empresa / Contexto	Reducción / Mejora	Factores clave
Motormarket (Ecuador)	Cumplimiento del 0 al 80 %	Manual SG-SST, diagnóstico
Funerarios Baquíjano (Perú)	Accidentes 4 080 a 1 993; Costo-beneficio 2,34	24 semanas implementación
Construcción Barranquilla	Solo 33 % integrados; propuesta metodológica	UNE 66177, integración sistémica
Sierra Norteña (Perú)	Riesgo alto 100 % eliminado	IPERC, monitoreo mensual
INNOVEK (Perú)	Mejora EPP y formación específica	Enfoque cuantitativo aplicado
Empresa pesquera Chimbote	Riesgos importantes tolerables/triviales	Identificación detallada, capacitación

En la tabla 2, se describen casos reales que demuestran que la implementación de la jerarquía de controles bajo ISO 45001, combinada con diagnósticos precisos, formación adecuada y liderazgo, puede generar mejoras sustanciales en seguridad ocupacional. Además, evidencian que las empresas que integran objetivos de SST con indicadores financieros y ambientales obtienen resultados más sólidos y sostenibles.

EFICACIA DE LOS NIVELES DE CONTROL, FACTORES CRÍTICOS Y BARRERAS

En organizaciones que han priorizado estos niveles, como el caso de la empresa Sierra Norteña S.A.C. en Perú, se logró eliminar el 100 % de los riesgos clasificados como altos y se redujo el 34 % de los moderados, generando además un ahorro económico considerable (Lenin, 2022). Estos resultados validan que la inversión inicial en estos controles tiene mayor retorno en la prevención efectiva.

Los controles de ingeniería, aunque menos efectivos que la eliminación o sustitución, también han demostrado ser altamente confiables cuando se aplican correctamente. Estos controles, que buscan aislar al trabajador del peligro, han sido implementados con éxito en sectores como la minería y la industria química, reduciendo significativamente la exposición a sustancias peligrosas (Alberto, 2023). Por otro lado, los controles administrativos y el uso de Equipos de Protección Personal (EPP) se consideran menos eficaces, ya que dependen directamente del comportamiento humano. Sin embargo, siguen siendo necesarios como barreras complementarias, especialmente cuando los controles superiores no son técnica o económicamente viables (Alberto, 2023).

Respecto a los factores críticos de éxito, la literatura identifica varios elementos clave para una implementación efectiva del sistema de gestión y su jerarquía de controles. El primero es el compromiso de la alta dirección, que debe ir más allá de la firma de políticas y extenderse a la asignación de recursos, la toma de decisiones basada en datos y la supervisión directa de las acciones preventivas (Z. P. D. Adriana, 2021). En segundo lugar, la participación activa de los trabajadores en los procesos de identificación de peligros y evaluación de riesgos fortalece el sentido de pertenencia y mejora la eficacia de las medidas adoptadas (Z. P. D. Adriana, 2021). Otro factor crítico es la formación técnica continua, ya que permite que el personal entienda y aplique correctamente los principios de la jerarquía, evitando errores comunes como el uso inadecuado del EPP o la omisión de controles de ingeniería.

No obstante, también existen barreras significativas que limitan la aplicación adecuada de los niveles más efectivos de la jerarquía. Una de las principales es la disponibilidad limitada de recursos económicos, especialmente en pequeñas y medianas empresas, que suelen optar por controles administrativos o EPP por su menor costo inicial, aunque menos eficaces a largo plazo (Fernando, 2021). Otra barrera común es la resistencia al cambio, tanto en mandos medios como en el personal operativo, quienes pueden percibir la implementación de nuevas medidas como



una carga adicional o una amenaza a sus rutinas de trabajo (Lenin, 2022). Además, se identifican déficits en el análisis de riesgos, como la falta de metodologías estandarizadas (IPERC, HAZOP, etc.) o el uso deficiente de indicadores proactivos para anticipar escenarios de peligro (Escuela Europea de Excelencia, 2019).

Para garantizar la correcta implementación de la jerarquía de controles establecida en la norma ISO 45001:2018, es fundamental adoptar un enfoque estratégico, participativo y progresivo. Una de las principales recomendaciones es priorizar la eliminación y sustitución de peligros desde la etapa de planificación de los procesos. Esto requiere realizar una evaluación inicial de riesgos exhaustiva, basada en metodologías como IPERC o HAZOP, que permitan identificar las fuentes reales de peligro y actuar sobre ellas desde su origen (Vila, Rojas, & Cruz, 2022). En lugar de depender directamente de medidas reactivas, se debe promover un diseño preventivo de los lugares de trabajo, materiales, equipos y procedimientos.

Otra recomendación clave es asegurar el liderazgo visible y sostenido de la alta dirección. Los casos exitosos analizados demuestran que cuando los líderes están involucrados activamente en el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (SG-SST), se fortalece la cultura preventiva, se asignan recursos adecuados y se legitiman los procesos de mejora continua (Soracá, Esquivel, Zapata, & Roper, 2024). Este compromiso debe reflejarse no solo en políticas y reuniones, sino también en decisiones operativas como la adquisición de tecnología segura, la reorganización del trabajo y la aprobación de programas de sustitución de insumos peligrosos

Desde una perspectiva operativa, se recomienda documentar y estandarizar los controles de ingeniería y administrativos a través de procedimientos claros, actualizados y adaptados al contexto de cada área. Esto incluye el diseño de barreras físicas, ventilación localizada, automatización de tareas peligrosas, señalización efectiva y reorganización de turnos o tiempos de exposición (Molina Reyes, Cervera Cárdenas, & Pulido Rojano, 2024). Además, se debe garantizar la formación continua del personal, orientada específicamente a los riesgos reales que enfrentan y al nivel de control que les corresponde. No basta con capacitaciones generales; se requieren entrenamientos prácticos que fortalezcan la comprensión del porqué y cómo aplicar cada nivel de control.

Una buena práctica identificada en empresas con bajo índice de accidentes es el seguimiento periódico del estado y la eficacia de los controles aplicados. Esto puede hacerse mediante listas de verificación, indicadores proactivos y reuniones de revisión participativas que involucren a trabajadores, supervisores y técnicos de seguridad. También se recomienda implementar auditorías internas específicas sobre la jerarquía de controles, en lugar de limitarlas al cumplimiento documental del sistema (Edmundo, 2021). Esta práctica permite detectar desviaciones, adaptar medidas y consolidar la mejora continua.

Finalmente, una recomendación transversal es fomentar la cultura de la prevención, integrando la jerarquía de controles en todos los niveles de la organización. Esto implica promover la participación de los trabajadores en la identificación de peligros, generar campañas internas sobre buenas prácticas preventivas, reconocer el cumplimiento de medidas efectivas y alinear la seguridad con los objetivos estratégicos de la empresa. La cultura preventiva no puede imponerse, pero puede cultivarse mediante la coherencia entre lo que se dice y lo que se hace (Vila, Rojas, & Cruz, 2022).

4. Discusión

Los resultados de la revisión permiten evidenciar que la aplicación de la jerarquía de controles de la norma ISO 45001:2018 constituye un elemento esencial para fortalecer la prevención de riesgos laborales. No obstante, se observa que en la práctica muchas organizaciones aún



privilegian medidas menos efectivas, como el uso de equipos de protección personal, dejando en segundo plano acciones de mayor impacto como la eliminación o sustitución de peligros. Esta tendencia confirma lo señalado en diversos estudios, donde la cultura organizacional y la disponibilidad de recursos se convierten en factores determinantes en la implementación de los niveles superiores de control.

La comparación de casos revisados en diferentes sectores productivos muestra que las empresas que priorizan la eliminación o sustitución logran reducciones significativas en la accidentabilidad y mejoran sus indicadores de desempeño en seguridad. Sin embargo, persisten limitaciones asociadas a barreras económicas, técnicas y de gestión, lo que ocasiona que el enfoque preventivo se reduzca a controles administrativos o capacitaciones generales, sin generar cambios sustantivos en las condiciones de trabajo.

Otro aspecto relevante es la participación de la alta dirección y de los trabajadores en el proceso de implementación. Se confirma que el compromiso del liderazgo, junto con la formación continua del personal, son factores críticos para garantizar la sostenibilidad de los sistemas de gestión. Cuando estos elementos están ausentes, los esfuerzos se diluyen y el sistema se percibe únicamente como un requisito documental.

En síntesis, la evidencia revisada demuestra que la jerarquía de controles es más efectiva cuando se aplica de manera integral, vinculando la planificación estratégica, el liderazgo, la participación de los trabajadores y la inversión en medidas técnicas. Superar las barreras detectadas requiere un cambio cultural que valore la prevención como un pilar organizacional y no solo como una obligación normativa.

5. Conclusión

La jerarquía de controles establecida por la norma ISO 45001:2018 constituye una herramienta técnica fundamental para la prevención efectiva de riesgos laborales, al priorizar medidas que actúan sobre la fuente del peligro y no únicamente sobre sus consecuencias. La evidencia recopilada en esta revisión bibliográfica demuestra que los controles de nivel superior como la eliminación y la sustitución de riesgos generan mayores beneficios en términos de reducción de accidentes, mejora del entorno laboral y eficiencia operativa. Sin embargo, su aplicación efectiva aún enfrenta múltiples desafíos en la práctica organizacional, especialmente en contextos donde predominan limitaciones económicas, falta de liderazgo, capacitación deficiente y cultura reactiva.

Los casos analizados confirman que la implementación exitosa de la jerarquía de controles depende de varios factores críticos, como el compromiso activo de la alta dirección, la planificación estratégica basada en diagnósticos rigurosos, la formación técnica continua del personal y la integración de los sistemas de gestión con los procesos operativos. Asimismo, se evidenció que muchas organizaciones tienden a depender excesivamente del uso de Equipos de Protección Personal (EPP), relegando medidas más eficaces por motivos de costo, desconocimiento o falta de voluntad institucional.

En consecuencia, se recomienda fortalecer las capacidades internas para aplicar controles más eficaces, mejorar los procesos de análisis de riesgos con herramientas estandarizadas y promover una cultura preventiva en todos los niveles de la organización. Superar las barreras identificadas permitirá avanzar hacia entornos de trabajo más seguros, sostenibles y alineados con los principios de mejora continua propuestos por la ISO 45001.



Referencias Bibliográficas

- International Labour Organization. (2024, febrero 19). Casi 3 millones de personas mueren por accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo. <https://www.ilo.org/es/resource/news/casi-3-millones-de-personas-mueren-por-accidentes-y-enfermedades>
- International Organization for Standardization. (2018). ISO 45001:2018. <https://www.iso.org/standard/63787.html>
- Loyola Academy Degree and PG College. (2021). Implementation of ISO 45001 Occupational Health & Safety Management System in explosives manufacturing industry. International Journal of Mechanical Engineering, 6(3), Art. 0974-5823. https://kalaharijournals.com/resources/DEC_527.pdf
- Segura Vela, M. G., & Lopez Kohler. (2025). Propuesta de mejora de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la norma ISO 45001 para la minimización de riesgos laborales en el área de operaciones de una empresa logística en el Callao. Revista Científica TecnoHumanismo, 4(2). <https://doi.org/10.53673/th.v4i2.265>
- Fernández, M. (2025, abril 8). Planificación y control operacional bajo ISO 45001: La clave para un sistema de gestión de seguridad y salud. Plannfocus. <https://plannfocus.com/planificacion-y-control-operacional-iso-45001>
- Riera Estrada, J., García Moreira, S., & Chiriboga Mendoza, M. (2020). Gestión de la seguridad y salud de los trabajadores en PYMES de servicios editoriales. Gestión de la Seguridad y Salud de los Trabajadores en PYMES de Servicios Editoriales, 4(6). <https://www.redalyc.org/pdf/6858/685872907003>
- ISBL. (2020, septiembre 8). La jerarquía de los controles según la ISO 45001:2018 - Ejemplos prácticos. <https://isbl.eu/2020/09/la-jerarquia-de-los-controles-segun-la-iso-45001-2018-ejemplos-practicos>
- Escuela Europea de Excelencia. (2024, febrero 20). Controles de riesgos en ISO 45001: Jerarquía y pasos para aplicarlos. <https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2022/11/controles-de-riesgos-en-iso-45001-jerarquia-y-pasos-para-aplicarlos>
- SafetyCulture. (2024, enero 15). ISO 45001: Una guía completa. <https://safetyculture.com/es/temas/iso-45001>
- International Organization for Standardization. (2018). ISO 31000:2018 – Risk Management. ISO.
- International Organization for Standardization. (2018). ISO 45001:2018. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>
- Z. P. Alejandro, B. (2023). Implementación de la norma ISO 45001:2018 y su efecto en el control de riesgos laborales en la Corporación Génesis SAC. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/9338358>
- Mendoza, I., Naranjo, B., & Núñez, E. (s. f.). Análisis de riesgos de acuerdo con la norma ISO 45001 en instituciones educativas de las zonas rurales del cantón Yaguachi. <https://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/606/6062739002/html/index.html>
- Soracá, A. A. M., Esquivel, E. C. C., Zapata, A. I. F., & Roperero, S. M. F. (2024). Integración de los sistemas de gestión ISO 9001:2015 e ISO 45001:2018. Caso estudio Intrapauto S.A.S.



Signos, 16(2), 163-181. <https://doi.org/10.15332/24631140.10083>

Vila, C. A. V., Rojas, Y. L. R., & Cruz, H. W. H. (2022). Medición del desempeño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo: Revisión sistemática de literatura. Redalyc. <https://www.redalyc.org/journal/6381/638172707005>

Efrén, Z. C. D. (2023). Propuesta de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la norma ISO 45001:2018 en la empresa Motormarket S.A. de la ciudad de Manta. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/4787>

Fernando, T. L. A. (2021, septiembre 18). Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la ISO 45001:2018 en la obra "Creación de los Servicios Municipales Funerarios Baquijano Lima-Callao, 2021". <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/28174>

Molina Reyes, S., Cervera Cárdenas, J., & Pulido Rojano, A. (2024). Implementación de una metodología para la integración de sistemas de gestión basada en las normas NTC-ISO 14001:2015 y NTC-ISO 45001:2018: Un caso de estudio en el sector de la construcción. *Ingeniare*, 30(4). <https://ingeniare.uta.cl/index.php/inge/article/view/724>

Z. P. D. Adriana. (2021). Estudio de implementación de un sistema integrado de gestión basado en las normas ISO 9001:2015 - 14001:2015 - 45001:2018 para una empresa de servicios especializados en minería. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/14054>

Edmundo, V. M. (2021, julio 13). Implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional, ISO 45001:2018 para minimizar los riesgos laborales en la Empresa Sierra Norteña S. A. C., La Libertad 2019. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/28418>

Lenin, M. S. C. (2022). Implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional basado en la norma ISO 45001 para reducir riesgos laborales en la empresa de encarpados INNOVEK S.A.C, Pacasmayo, Perú, 2022. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/112034>

Alberto, R. C. C. (2023, febrero 6). Implementación de un sistema de gestión bajo los lineamientos de la norma ISO 45001 para reducir riesgos en una empresa pesquera en la ciudad de Chimbote, 2022. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/33300>

Escuela Europea de Excelencia. (2019, abril 2). Niveles de control de riesgos en ISO 45001 y cómo aplicarlos. <https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2019/09/niveles-de-control-de-riesgos-en-iso-45001-y-como-aplicarlos/>

International Organization for Standardization. (2018). ISO 45001:2018 – Occupational health and safety management systems: Requirements with guidance for use. ISO.

Edmundo, V. M. (2021, julio 13). Implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional, ISO 45001:2018 para minimizar los riesgos laborales en la Empresa Sierra Norteña S. A. C., La Libertad 2019. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/28418>

Conflicto de Intereses: Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista. Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación.