

Sistema de seguridad y salud basado en la Norma ISO 45001 para operaciones petroleras

Safety and health system based on ISO-45001 Standard during oilfield operations

Victor Aguilar Vargas^{1*}  <https://orcid.org/0000-0002-3458-5364>

Antonio Lucas Marmol¹  <https://orcid.org/0009-0009-7810-9018>

Boris Alberto Gary Zambra²  <https://orcid.org/0000-0002-9809-3158>

¹Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI), México.

²Universidad de Viña del Mar, Chile.

* Autor para la correspondencia: victor.aguilar.hr@gmail.com

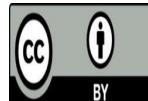
RESUMEN

Introducción: Las empresas petroleras son cruciales para las economías globales, no obstante, sus operaciones implican riesgos significativos en las que se puede vulnerar no sólo la continuidad de las operaciones, sino también, la seguridad e higiene laboral. Ante esto, es fundamental que se adopten estándares internacionales de seguridad e higiene para reducir accidentes y mejorar las condiciones de trabajo.

Objetivo: Implementar un sistema de seguridad y salud basado en la Norma ISO 45001 para operaciones petroleras.

Métodos: Se llevó a cabo una investigación experimental, con enfoque cuantitativo. La recolección de datos se basó en las etapas de planificación, identificación y capacitación, siguiendo los principios de la Norma ISO 45001 y aplicando el ciclo de Deming a través de las siguientes etapas para contextualizar dicho ajuste normativo: 1. Planificar, 2. Verificar, 3. Hacer y 4. Actuar.

Resultados: La empresa petrolera estudiada presenta un cumplimiento moderado de la Norma ISO 45001, lo que se refleja en el comportamiento de los índices de siniestralidad que tendieron a la baja durante la evolución de tres años de registros. No obstante, se implementó un sistema de seguridad e higiene laboral, que inició con la valoración y procedimiento para la gestión de riesgos, manual de seguridad y aplicación de auditoría interna.



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 International \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Conclusiones: La utilización de un plan de sistema de administración en Seguridad y Salud en el Trabajo, bajo la norma *ISO 45001*, influye potencialmente en la prevención de peligros/riesgos de las actividades de perforación petroleras.

Palabras clave: sistema de seguridad e higiene laboral; operaciones petroleras; área de extracción petrolera; seguridad y salud en el trabajo

ABSTRACT

Introduction: Oil companies are crucial for global economies. However, their operations involve significant risks that can jeopardize not only the continuity of operations but also occupational safety and health. Given this, it's fundamental that they adopt international safety and health standards to reduce accidents and improve working conditions.

Objective: To implement a health and safety system based on the *ISO 45001* standard during oilfield operations.

Methods: An experimental, quantitative research approach was used. Data collection was based on the planning, identification, and training stages, following the principles of *ISO 45001* and applying the Deming Cycle through the following steps to contextualize the regulatory adjustment: 1. Plan, 2. Do, 3. Check, and 4. Act.

Results: The oil company studied showed moderate compliance with *ISO 45001*, which was reflected in a downward trend in accident rates over three years of records. Furthermore, an occupational safety and health system was implemented, which began with risk assessment and management procedures, a safety manual, and the application of internal audits.

Conclusions: The implementation of an Occupational Health and Safety Management System Plan based on the *ISO 45001* standard potentially influences the prevention of hazards and risks in oil drilling activities.

Keywords: occupational safety and hygiene system; oil operations; oil extraction area; safety and health at work

Recibido: 8 de julio de 2025

Aceptado: 13 de diciembre de 2025

Publicado: 13 de diciembre de 2025

Editor a cargo: MSc. Jesús Salvador Hernández Romero

Artículo con colaboración internacional



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introducción

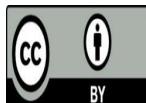
La industria petrolera representa un pilar estratégico para el desarrollo económico de numerosos países, constituyendo una de las principales fuentes de ingresos fiscales y contribuyendo significativamente al producto interno bruto nacional. No obstante, las actividades inherentes a la exploración, extracción y procesamiento de hidrocarburos conllevan altos niveles de riesgo operativo, lo que incrementa la probabilidad de ocurrencia de incidentes y accidentes laborales con elevados índices de siniestralidad. Frente a este escenario, se hace indispensable que las empresas del sector adopten estándares normativos internacionales y mecanismos de certificación en seguridad y salud ocupacional que promuevan entornos laborales seguros y controlados.⁽¹⁾

En el contexto chileno, particularmente en la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), se han registrado niveles de accidentalidad considerados aceptables, pero con margen de mejora. Entre los años 2015 y 2018 se reportaron cuatro accidentes fatales (5 %) y seis lesiones graves (9 %), situaciones que derivaron en sanciones administrativas conforme a la legislación nacional, así como en procesos judiciales por indemnización a familiares de las víctimas. Estos antecedentes refuerzan la necesidad de fortalecer los sistemas de gestión de riesgos laborales a través de acciones sistemáticas de identificación, evaluación, control y monitoreo de los factores de riesgo, con miras a reducir la siniestralidad y mejorar la eficiencia organizacional.^(2,3)

La reducción sostenida de los accidentes laborales no solo mejora las condiciones de trabajo y preserva la integridad física de los trabajadores, sino que, además, optimiza el uso de recursos, incrementa la productividad, minimiza interrupciones operativas y disminuye los costos derivados de contingencias. En este sentido, la implementación de sistemas de gestión basados en normas reconocidas como la *OHSAS 18001*.⁽⁴⁾ y, más recientemente, la *ISO 45001:2018*,⁽⁵⁾ ha adquirido un carácter prioritario en la estrategia de sostenibilidad operacional de ENAP, especialmente en la región petrolera de Magallanes.^(6,7)

La norma *ISO 45001:2018* establece requisitos orientados a garantizar entornos laborales seguros y saludables mediante la identificación de peligros, evaluación de riesgos, planificación de acciones preventivas y fortalecimiento de una cultura organizacional proactiva en prevención. Su adopción permite no solo el cumplimiento normativo, sino también la promoción del bienestar físico y mental del personal, en línea con las exigencias legales en seguridad y salud en el trabajo.^(5,8)

Adicionalmente, la implementación efectiva de esta norma favorece la consolidación de una imagen corporativa positiva. Las empresas que demuestran un compromiso sistemático con la protección de sus trabajadores y del medio ambiente logran posicionarse favorablemente frente a sus grupos de interés, incluyendo clientes, inversionistas y entidades regulatorias.⁽⁹⁾



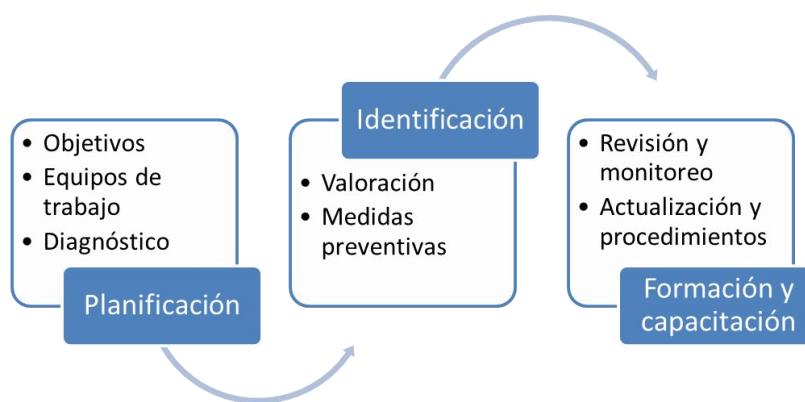
Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

El objetivo del presente estudio fue implementar un sistema de seguridad y salud basado en la Norma ISO 45001 para operaciones petroleras.

Métodos

La investigación se corresponde con un diseño experimental, puesto que se debe realizar una manipulación directa de las variables de estudio, para con ello, conseguir los resultados esperados o la respuesta a la pregunta fundamental de investigación, este diseño se rige por una serie de principios fundamentales. Estos principios incluyen la apertura a nuevas ideas y perspectivas, la experimentación constante con diferentes soluciones, la búsqueda de la innovación y la capacidad de aprender de los errores.

El procedimiento para recabar los datos necesarios para el desarrollo de la investigación, conforme se presenta la figura 1: Procedimiento de aplicación de objetivos.



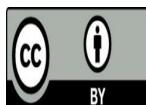
Fuente: Elaboración propia.

Fig. 1 Procedimiento de aplicación de objetivos.

En otro orden de ideas, se aplicó un método de mejora continua correspondiente a la aplicación del denominado ciclo de Deming, planificar, hacer, verificar y actuar (PHVA),⁽¹⁰⁾ el cual consistió en el cumplimiento de las siguientes etapas:

1. Planear:

Esta etapa se apoya en detectar los peligros y oportunidades involucrados con la salud y la estabilidad de los miembros de la organización. Ha de servir de base para entablar fines reales en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 International \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

La detección de los riesgos inherentes a la actividad petrolera de perforación de yacimientos lo ejecutarán los miembros del equipo de prevención de riesgos y salud ocupacional en conjunto con el personal encargado de las acciones de perforación para la extracción de los hidrocarburos.

La identificación de los peligros se realizará a través de los métodos de identificación de riesgos, siniestralidad y oportunidades de prevención en seguridad en el lugar de trabajo, estos incluyen formatos diseñados bajo la *ISO 45.001*, proyecciones y control de riesgos.

2. Hacer:

Esta fase involucra llevar a cabo de manera directa los procesos de acuerdo con la idealización hecha previamente. Ejemplificando, llevar a cabo medidas correctivas para mitigar el peligro de exposición de un trabajador a condiciones peligrosas para su salud. Estará involucrados sólo el personal de prevención de riesgos y salud ocupacional de la mano con los trabajadores directos de los procesos de perforaciones.

La forma de concreción de esta etapa estará sustentada en la documentación de los datos informativos que arrojen las entrevistas, reuniones y mesas de trabajo, donde converjan las diferentes matrices que servirán de generadores de indicadores para llevar a cabo las medidas correctivas para disminuir los riesgos a los que está expuestos los trabajadores en las actividades de perforación. Se realizará en la medida que se establezcan las actividades de programación (antes), durante (en el proceso de perforación) y después del proceso de perforación (control).

3. Verificar:

Conlleva el seguimiento del cumplimiento de las metas marcadas. Esta fase es clave para asegurar el conveniente desempeño del SGSST. Este rastreo de control debe ser llevado a cabo por el equipo de perforación en coordinación con el departamento de prevención de riesgos y salud ocupacional, ya que ambos tienen roles como responsabilidades inherentes a las acciones de perforación en el yacimiento petrolero.

Los seguimientos y revisiones se efectúan a través de formatos previamente diseñados bajo los criterios documentales de la norma *ISO 45001:2018* en concordancia con el sistema de gestión de riesgos del área de perforación y su posterior comparación, análisis, evaluación, correcciones y registros de estos. Éstas se ejecutarán en las fases de perforación (durante) y después (control) de las actividades de perforación de los pozos petroleros y gasíferos. En esta fase es importante tener en cuenta las condiciones ambientales para adecuar los recursos disponibles de las organizacionales. El lugar de ejecución de las perforaciones, es decir en el sitio de exploración del hidrocarburo y, por otro lado, se realizará en las áreas de maquinarias, materiales, equipos e insumos de perforación.

4. Actuar:



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta etapa del periodo se fundamenta en el término de acción-reacción. O sea, si se detecta que algo no está de manera correcta, se deben tomar medidas para mejorar siempre la Estabilidad y Salud en el Trabajo.

Para esta etapa la coordinarán, el departamento de prevención de riesgos y salud ocupacional en conjunto con en el área de perforación, ya que de esta fase se establecerán los correctivos bajo el término acción-reacción. Este proceso se realizará a través del monitoreo documentado, la observación y el registro de las diferentes revisiones, sistematización digital, evaluaciones y recomendaciones de cada caso en particular. Se efectuará al final de los procesos de perforación de los pozos petroleros y gasíferos, con ello se busca medir la susceptibilidad de las actividades de perforación en las etapas de planeación de actividades, organización, dirección y evaluación con subfases de coordinación o enlace. Los mismos se ejecutarán en los yacimientos, en el equipo de perforación y en las áreas de maquinarias, materiales e insumos de perforación.

Para el presente trabajo de investigación y por el grado de complejidad de la variable objeto de estudio se medió el análisis de brechas (grado de brecha/grado de desfase) entre el sistema de gestión actual (SGI) empleado por ENAP, específicamente en el área de perforación de ENAP Magallanes y el sistema basado en normas *ISO 45001*, para lo cual se realizaron auditorías internas; para la medición se emplearan las auditorías de situación actual y situación alcanzada después de la aplicación de la norma *ISO 45001*. De acuerdo con los resultados de la auditoría, se revisará el "Manual de Gestión de la Calidad" y se redactará una copia de acuerdo con las normas *ISO 45001*.

Con base en los resultados de la auditoría, se implementará un plan de acción correctiva para corregir las brechas entre la situación real y la situación esperada. Se implementarán acciones correctivas, en los procesos de trabajo, instrucciones del manual y documentación. Se realizará una segunda auditoría para evaluar el progreso de la implementación de la Norma *ISO 45001*. Los auditores y trabajadores deben tener en cuenta que esta no es una auditoría de cumplimiento, sino un análisis de brechas.^(11,12)

Resultados

El diagnóstico situacional de la seguridad en el área de extracción de la empresa ENAP región de Magallanes, se llevó a cabo por medio de la evolución del índice de siniestralidad para el período 2020 a 2021, en un contexto que considera las operaciones conjuntas de la empresa con las contratistas. En este sentido, las tablas de la 1 a la 4 contienen estos valores, en los cuales se observa una reducción paulatina a julio del 2021, con más énfasis en el desempeño de las empresas contratistas.

Tabla 1. Evolución del índice de siniestralidad del Equipo de Perforación N° 6 de ENAP Magallanes,
período 2019-Julio 2021



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Índices de Siniestralidad	2019		2020		Julio 2021		Promedio aritmético 2020-Julio 2021
	FA	FR %	FA	FR %	FA	FR %	(%)
Índice Frecuencia	24	2,4	17	1,9	13	1,6	1,75
Índice Severidad	08	0,18	02	0,005	03	0,003	0,004
Índice Accidentalidad	11	1,11	10	1,171	07	1,02	1,09

Fuente: Elaboración propia (2023) en base a registros primarios de ENAP Magallanes.

Tabla 2. Evolución del índice de siniestralidad del Equipo de Perforación N° 6 de ENAP Magallanes 2do trimestre 2021

Índices de Siniestralidad	Mayo 2021		Junio 2021		Julio 2021		Promedio aritmético
	FA	FR %	FA	FR %	FA	FR %	(%)
Índice Frecuencia	03	0,05	03	0,4	02	0,3	0,25
Índice Severidad	03	0,008	02	0,006	01	0,002	0,0053
Índice Accidentalidad	05	0,20	04	0,16	01	0,10	0,153

Fuente: Elaboración propia (2023) en base a registros primarios de ENAP Magallanes.

Tabla 3. Evolución del índice de siniestralidad de las Empresas Contratistas período 2019-Julio 2021

Índices de Siniestralidad	2019		2020		Julio 2021		Promedio aritmético 2020-Julio 2021
	FA	FR %	FA	FR %	FA	FR %	(%)
Índice Frecuencia	29	2,9	19	2,1	12	1,6	1,85
Índice Severidad	05	0,21	01	0,009	01	0,006	0,0075
Índice Accidentalidad	13	1,16	11	1,10	0,8	0,007	0,55

Fuente: Elaboración propia (2023) en base a registros primarios de ENAP Magallanes.

Tabla 4. Evolución del índice de siniestralidad de las Empresas Contratistas 2º trimestre 2021

Índices de Siniestralidad	Mayo 2021		Junio 2021		Julio 2021		Promedio aritmético
	FA	FR %	FA	FR %	FA	FR %	(%)
Índice Frecuencia	03	0,09	02	0,07	01	0,05	0,07

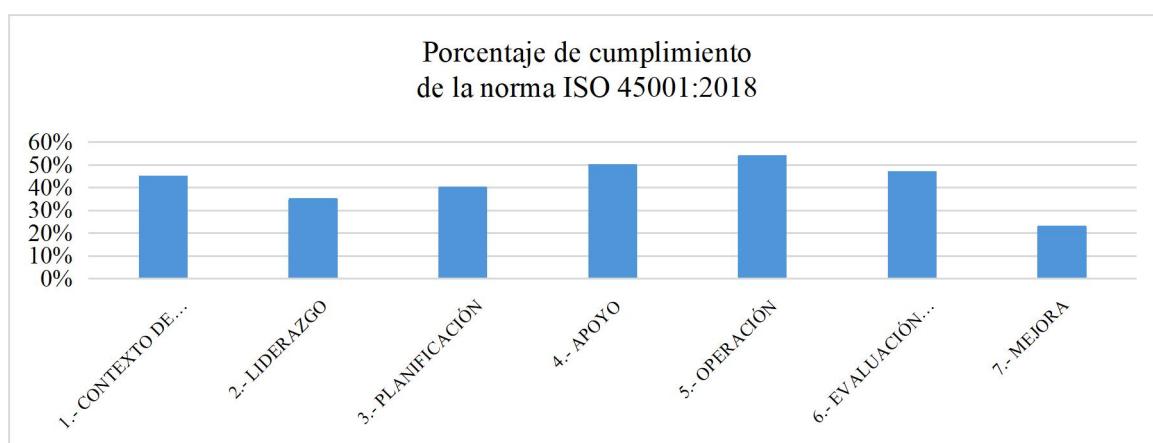


Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 International \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Índice Severidad	03	0,010	01	0,009	01	0,006	0,0083
Índice Accidentalidad	05	0,23	04	0,19	03	0,140	0,18

Fuente: Elaboración propia (2023) en base a registros primarios de ENAP Magallanes.

Por otro lado, el comportamiento de la siniestralidad reportada por la operación de ENAP Magallanes exhortó a la valuación del grado de cumplimiento de la Norma ISO 45001, obteniéndose los resultados de la figura 2: Cumplimiento de la Norma ISO 45001, en donde la petrolera cumple un 40 % en promedio con las premisas de esta norma, reflejándose debilidades notorias en los aspectos de, liderazgo, planificación y mejora continua.



Fuente: Elaboración propia (2023) en base a registros primarios de ENAP Magallanes.

Fig. 2. Cumplimiento de la Norma ISO 45001.

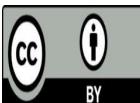


Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Evidenciando la optimización del entorno de seguridad enfocado en el área de perforación y extracción de ENAP Magallanes, se presentan las siguientes actividades concernientes a la aplicación normativa de la *ISO 45001* (cuadro 1. Análisis de aplicación normativa).

Cuadro 1. Análisis de aplicación normativa

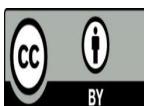
Actividades	Evidencias
a) Asumiendo la responsabilidad y la rendición de cuentas con relación a la eficacia del sistema integrado de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisar los informes de la alta dirección. ✓ Actas de la reunión de gestión empresarial de seguridad y salud ocupacional (SSO). ✓ Participe en reuniones semanales de seguridad. ✓ Participe en las reuniones mensuales del comité SSO. ✓ Aprobar políticas de seguridad y salud ocupacional, responsabilidades ambientales y sociales. ✓ Establecer metas de seguridad y salud ocupacional mediante la aprobación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. ✓ Establecer metas ambientales mediante la aprobación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. ✓ Distribuya la política a todos los empleados a través de un folleto. ✓ Distribuya la política a los visitantes a través de folletos. ✓ Explicar los compromisos de política en la captación de nuevo personal y la aprobación de capacitaciones para el personal y contratistas de ENAP Magallanes.
b) Asegurándose que se establezca una política de gestión integrada de seguridad y salud en el trabajo, medio ambiente y responsabilidad social y los objetivos, y que estos sean compatibles con la dirección estratégica y el contexto de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mediante fotografías, paneles informativos y vallas publicitarias. ✓ Un diagrama de flujo integrado y documentado que identifica el proceso principal o el proceso comercial. ✓ Aprobar presupuesto operativo, presupuesto de inversión y presupuesto de actividad de liquidación. ✓ Supervisar el cumplimiento del presupuesto en las reuniones del comité de SSO. ✓ El departamento de gestión empresarial de SSO se comunica por correo electrónico. ✓ Actas de la reunión de gestión empresarial de SSO ✓ Participe en una lista de reuniones de seguridad semanales. ✓ Dar a conocer los avances del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSST). ✓ Actas de la reunión del comité de SSO.
c) Asegurándose que la política	



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

<p>integrada de gestión es comunicada, entendida y aplicada dentro de la organización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprobar procedimientos de operación y gestión. ✓ Realizar inspecciones trimestrales de OHS a la alta gerencia.
<p>e) Asegurándose que los recursos necesarios para el SGSST estén disponibles.</p>	
<p>f) Comunicando la importancia de una gestión integrada eficaz y conforme con los requisitos del SGSST.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisar el progreso de las metas y el control operativo. ✓ Apoyar la implementación de auditorías internas de los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional.
<p>g) Asegurándose que el SGSST logre los resultados previstos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procedimientos de aprobación y estándares operativos y de gestión registrarse. ✓ Establezca la responsabilidad.
<p>h) Dirigiendo y apoyando a las personas, para contribuir a la eficacia del SGSST.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprobar presupuesto operativo, presupuesto de inversión y presupuesto de actividad de liquidación. ✓ Revise el manual e incluya regulaciones y pautas relacionadas con la mejora de la SSO. ✓ A través del desarrollo de proyectos para mejorar el desempeño ambiental, como limpieza de costas, captura de neblina, compostaje e implementación de tecnologías limpias. ✓ Establecer un plan de pensamiento innovador.
<p>i) Promoviendo la mejora continua del SGSST.</p>	
<p>j) Apoyando otros roles pertinentes de la dirección, para demostrar su liderazgo aplicado a sus áreas de responsabilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar nuevas herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional, CSC, ATS, OPT, teatro de experiencias. ✓ Apoyar a los gerentes Regionales para la realización de actividades. ✓ Publicar correos electrónicos solicitando el cumplimiento de otras áreas.

Fuente: Elaboración propia (2023) con base en la norma ISO 45001.



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 International \(CC BY 4.0\)](#)

Habiéndose identificado el grado de cumplimiento, así como de aquellas actividades secuenciales para la implantación de la norma, se prosigue con el diseño del manual de seguridad el mismo que, se basa en valoraciones de riesgo, determinación de acciones, procedimientos y controles. En este sentido, se describe el procedimiento contemplado en el manual, para la valoración del riesgo.

1. Definir la terminología a emplear en el proceso tal como: riesgo, seguridad, salud, evaluación de riesgo entre otros.
2. Identificar las áreas y puestos de trabajo dentro de la empresa ENAP
3. Examinar y analizar cada uno de los factores a analizar para lo cual se tiene que hacer uso de herramientas como matrices de identificación de riesgo, para la empresa ENAP.
4. Efectuar la valoración y calificación de cada riesgo determinado en cada puesto de trabajo
5. Efectuar la interpretación de cada riesgo a la seguridad y salud ocupacional encontrado.
6. Plantear medidas preventivas y de remediación para cada uno de los riesgos identificados especificando parámetros tales como medida propuesta, tiempo de aplicación, duración costos entre otros que se considere importante.

Para ello, la tabla 5 contiene los riesgos valorados por cada área que conforma la unidad de perforación y extracción.

Tabla 5. Valoración de riesgos por área

	Aceptable	No aceptable, o aceptable con control específico	No aceptable	No aplica	Total de riesgos
Área de trabajo					
Gerencia - Administrativo	6	6	0	8	20
Operaciones y Mantenimiento	10	8	1	1	20
Supervisores de Operaciones Departamentales	9	6	1	4	20
Supervisores	9	5	2	4	20
Logística y calidad de operaciones	8	8	0	4	20
Técnicos operativos departamentales	9	9	2	0	20
Total, de Riesgos de	51	42	6	21	120



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

acuerdo con su aceptabilidad					
---------------------------------	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Considerando la cantidad de riesgos no aceptables, se presentan las estrategias de abordaje del riesgo identificado, de acuerdo con la información del cuadro 2.

Cuadro 2. Estrategias de mitigación del riesgo

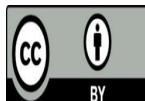
Planificación	Estrategia
Prevención	Elaborar un listado de acciones y medidas a tomar para prevenir la expansión y el surgimiento de nuevos riesgos que puedan afectar a la seguridad, salud e integridad de los trabajadores
Preparación	Se debe efectuar de manera periódica capacitación al personal para que puedan adquirir conocimientos y estrategias de cómo actuar ante cualquier riesgo, imprevisto y también ante situaciones de emergencia que puedan afectar la salud e integridad del personal
Mitigación	Tomar cartas en el asunto con la finalidad de eliminar y mitigar los riesgos a la seguridad y salud previamente detectados en la empresa..
Apoyo	Ejecutar de manera periódica auditorías internas en la cual participe todo el personal de la empresa para poder identificar cualquier tipo de falencia y verificar la correcta implementación del sistema de gestión
Mejora	Controlar y ejecutar las diferentes acciones que se consideren necesarias para eliminar los riesgos a la seguridad y salud de los trabajadores en búsqueda de una mejora continua.

Fuente: Elaboración propia.

En el marco de desarrollar procedimientos seguros, se presentan como ejemplo los siguientes formatos de aplicación, para procedimiento seguro (tabla 5) y para auditorías internas (tabla 6).

Tabla 5. Formato de aplicación de procedimientos seguros

Empresa:	Inspección del Equipo de Protección Personal (EPP)	Código:	
		Versión	
		Fecha:	
		Nº	
Nombre del trabajador:		Lugar de inspección:	
Cargo:		Responsable:	



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

EPP	Cumplimiento			Estado			Recomendación		Observaciones
	C	NC	NA	A	B	C	A	B	
Casco									
Gafas de seguridad									
Overol y ropa industrial									
Protectores auditivos									
Conclusiones									
Firmas de responsabilidad									

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Procedimiento para auditoría interna

Implementación de un programa de auditoría interna

Ámbito: Evaluación de desempeño

Código:

Referencia de la norma: Sección 9.2

Versión: 01

Carácter: Obligatorio

Fecha: 2024

Resultados obtenidos de la auditoría interna en base a la norma ISO 45001:2018

Capítulo de la Norma ISO 45001:2018	Sección de la Norma ISO 45001:2018	Acciones efectuadas	Porcentaje de cumplimiento
4. Contexto de la organización	4.1 Comprensión de la organización 4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas		
5. Liderazgo	5.1 Liderazgo y compromiso 5.2 Política de SST 5.3 Roles y responsabilidades 5.4 Consulta y participación		
6. Planificación	6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades 6.2 Objetivos de la SST		
7. Apoyo	7.1 Recursos 7.2 Competencia 7.3 Toma de conciencia 7.4 Comunicación 7.5 Información documentada		
8. Operación	8.1 Planificación y control operacional		



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

	8.2 Preparación y respuesta ante emergencias
9. Evaluación de desempeño	9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño 9.2 Auditoría interna 9.3 Revisión por la dirección
10. Mejora	10.1 Generalidades 10.2 Incidentes, no conformidades y acciones correctivas 10.3 Mejora continua

Promedio total (%)

Elaborado por:

Revisado por:

Firma de responsabilidad:

Firma de responsabilidad:

Fuente: Elaboración propia.

Procedimiento para el tratamiento de no conformidades derivadas de la aplicación de auditoría interna.

Las partes interesadas tanto internas como externas tienen la responsabilidad de identificar y comunicar cuales son las no conformidades o los incumplimientos a los requerimientos establecidos por las leyes, normativas o sus necesidades.

Los inconvenientes pueden ocurrirse a partir de usos inadecuados de recursos, decisiones o procedimientos erróneos, incumplimiento de la normativa legal, reclamos o insatisfacción por parte de los clientes entre otros. Estas no conformidades serán comunicadas al coordinador de seguridad, salud y ambiente del área de perforaciones de la empresa ENAP para que él sea el encargado de tomar las acciones correctivas para así llegar a cumplir el objetivo de conformidad de las partes interesadas y una mejora continua.

Entre las No conformidades que se pueden presentar en el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, (Esas No conformidades se determinaran una vez realizada la auditoria). Se puede mencionar las siguientes como ejemplo:

- ✓ No conformidad con el incorrecto desarrollo de las auditorías internas y externas.
- ✓ No conformidad a partir de incumplimiento de las normativas legales vigentes.
- ✓ No conformidad a partir de denuncias o quejas presentadas por personal interno o externo como instituciones gubernamentales o públicas.
- ✓ No conformidad por la mala elaboración de los documentos y registros complementarios del sistema de gestión
- ✓ No conformidad con el incumplimiento de periodos para la ejecución de evaluaciones de riesgos.



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

La notificación de las no conformidades se puede efectuar de manera formal a partir de oficios dirigidos al Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente del área de perforaciones o también de forma oral dependiendo de la complejidad o el agravio de la no conformidad.

Si la no conformidad es identificada por algún trabajador de la empresa su notificación se realizará de acuerdo con el registro de no conformidades.

Discusión

La implementación de un SGSST conforme a los lineamientos de la norma *ISO 45001:2018* constituye una estrategia estructuralmente fundamentada para la mitigación de riesgos laborales en industrias de alta complejidad operativa, como lo es la actividad de perforación petrolera. Esta norma propone un enfoque sistemático basado en el ciclo de Planificar–Hacer–Verificar–Actuar (PHVA), que promueve la identificación continua de peligros, la evaluación integral de riesgos y la adopción de acciones preventivas y correctivas que garanticen la mejora continua de las condiciones laborales.^(8,11)

En el caso específico de ENAP Magallanes, la aplicación parcial de la norma ha permitido avances significativos en términos de reducción de la siniestralidad, como lo refleja la tendencia decreciente del índice de accidentes laborales durante el período 2020-2021. Sin embargo, los resultados del análisis de brechas muestran un cumplimiento promedio del 40 % respecto a los requisitos establecidos por la *ISO 45001*, revelando deficiencias críticas en áreas estratégicas como liderazgo organizacional, planificación sistémica y mecanismos de mejora continua. Esta situación es coherente con lo reportado por estudios previos, los cuales destacan que la adopción efectiva de esta norma requiere no solo de procesos documentales adecuados, sino de un compromiso transversal desde la alta dirección hasta los niveles operativos.^(1,9)

El fortalecimiento del liderazgo en materia de seguridad y salud ocupacional es un componente esencial en el éxito del SGSST. En este sentido, la evidencia recopilada en ENAP muestra que las actividades vinculadas a la responsabilidad directiva —como la aprobación de políticas SSO, asignación de presupuestos, y participación en reuniones de comité— han sido implementadas parcialmente, pero requieren sistematización, seguimiento y evaluación permanente para asegurar su eficacia. Lo anterior se alinea con lo planteado en la literatura especializada, que resalta que el liderazgo visible y comprometido es un factor predictivo del éxito en la implementación de sistemas de gestión integrados.⁽¹³⁾

Asimismo, la integración de herramientas operativas como auditorías internas, formatos de inspección, matrices de identificación de peligros y valoración de riesgos, tal como lo señala el manual diseñado en el presente estudio, constituye un avance en el fortalecimiento de la cultura preventiva en ENAP. No obstante,



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

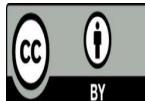
los resultados del diagnóstico de cumplimiento normativo y las auditorías de brechas evidencian una falta de estandarización documental y debilidades en la aplicación efectiva de los controles operacionales. Esto es común en industrias extractivas donde la implementación del SGSST se ve afectada por factores contextuales como condiciones ambientales extremas, rotación del personal y la tercerización de servicios.⁽⁸⁾ En cuanto al componente técnico, la valoración de riesgos permitió identificar que un 7,5 % de los 120 riesgos evaluados fueron catalogados como “no aceptables” y un 35 % como “no aceptables o aceptables con control específico”, lo que refleja una necesidad urgente de intervenciones focalizadas, especialmente en las áreas operativas y de supervisión. Esta situación obliga a adoptar estrategias robustas de mitigación y control que incluyan capacitaciones especializadas, reingeniería de procesos, y monitoreo permanente, elementos clave de la gestión proactiva del riesgo según la normativa internacional.⁽⁵⁾

Por último, la evidencia muestra que, si bien se han implementado herramientas complementarias como las cartillas de control crítico (CC), análisis de riesgos (ART), y observaciones preventivas de tareas (OPT), la consolidación del SGSST requiere su integración sistemática en todos los niveles jerárquicos de la organización, con evaluación de impacto, retroalimentación estructurada y actualización periódica. Estos mecanismos no solo permiten reducir la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos, sino que también promueven la sostenibilidad de las operaciones en industrias de riesgo elevado.^(8,11)

En síntesis, la implementación del SGSST bajo la norma *ISO 45001:2018* en ENAP Magallanes ha demostrado tener un efecto positivo en la reducción de accidentes laborales, pero presenta debilidades estructurales que deben abordarse mediante un enfoque integral, multidisciplinario y sostenido en el tiempo.

Conclusiones

La implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) alineado con los lineamientos de la norma *ISO 45001:2018* en el contexto operativo de la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), específicamente en el equipo de perforación N°6 de perforación, ha demostrado ser una herramienta estratégica para el fortalecimiento de la cultura preventiva, la sistematización de los procesos de control de riesgos y la mejora continua del desempeño en materia de salud ocupacional. El enfoque metodológico adoptado permitió evidenciar que, a pesar de los avances en ciertas áreas del sistema, persisten brechas críticas en liderazgo organizacional, planificación estratégica y gestión documental, las cuales deben ser abordadas con prioridad para alcanzar una implementación integral y sostenible del sistema. El diagnóstico situacional evidenció una reducción progresiva de la tasa de siniestralidad durante el periodo 2020–2021, correlacionada con la adopción parcial de los principios normativos de la *ISO 45001*. No obstante, el análisis de cumplimiento reveló un grado de adherencia promedio del 40 %, lo que pone en relieve la necesidad de intensificar los procesos de sensibilización, formación técnica y liderazgo operativo.



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

para optimizar los resultados del sistema. Las debilidades detectadas en los mecanismos de planificación, control y mejora continua sugieren que el SGSST aún se encuentra en una fase incipiente de maduración, requiriendo consolidación a través de un modelo de gobernanza de seguridad alineado con los objetivos estratégicos de la organización.

La aplicación del ciclo PHVA permitió estructurar un marco operativo para la identificación, valoración y gestión de peligros, con énfasis en la trazabilidad de las acciones correctivas y en la evaluación de la eficacia de las intervenciones. El diseño del manual de seguridad y salud ocupacional, junto con la estandarización de procedimientos de auditoría, formatos de verificación y protocolos de inspección, constituye un avance sustantivo en la formalización del sistema, facilitando su replicabilidad en otras áreas operacionales de la empresa. Sin embargo, la presencia de riesgos categorizados como no aceptables (7,5 %) y aceptables solo bajo control específico (35 %) en áreas críticas de operación, demanda un enfoque técnico más robusto en la planificación preventiva, incluyendo simulaciones de escenarios de falla, evaluación del desempeño humano en condiciones adversas y sistemas de alerta temprana.

Desde una perspectiva sistémica, la transición hacia un SGSST plenamente conforme con *ISO 45001* requiere no solo adecuaciones estructurales, sino también una transformación cultural que promueva la responsabilidad compartida, la transparencia en la gestión del riesgo y la toma de decisiones basada en evidencia. Esta transformación debe estar respaldada por una arquitectura de datos que permita el monitoreo en tiempo real de los indicadores de desempeño en seguridad, así como por un sistema de retroalimentación que garantice la mejora continua.

En definitiva, los hallazgos de este estudio sustentan la hipótesis de que la implementación progresiva y contextualizada de un sistema basado en la norma *ISO 45001:2018* tiene un impacto positivo en la disminución de los accidentes laborales y en la optimización de los procesos de perforación petrolera. No obstante, alcanzar una gestión plenamente eficaz exige una estrategia integradora que articule el diseño normativo, el control técnico y el comportamiento organizacional, dentro de un marco de mejora continua y sostenibilidad operacional.

Recomendaciones

A partir de los hallazgos y análisis realizados, se plantean las siguientes recomendaciones estratégicas para consolidar la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) bajo la norma *ISO 45001:2018* en las operaciones de perforación de la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), con énfasis en sostenibilidad, eficacia operativa y cumplimiento normativo:

1. Fortalecimiento del liderazgo organizacional: Es imprescindible establecer mecanismos de gobernanza en seguridad y salud ocupacional que integren activamente a la alta dirección, con roles claramente



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

definidos en la formulación, seguimiento y evaluación de políticas SSO. Esto debe complementarse con la institucionalización de una cultura preventiva, donde el liderazgo visible y comprometido sea un eje transversal en la toma de decisiones.

2. Consolidación de la planificación estratégica del SGSST: Se recomienda elaborar un plan maestro de implementación del sistema *ISO 45001:2018* que contemple metas a corto, mediano y largo plazo, con indicadores clave de desempeño (*KPI*, por sus siglas en inglés) en materia de reducción de riesgos, cumplimiento legal, desempeño ambiental y salud laboral. Este plan debe incluir una matriz de riesgo dinámica que se actualice con base en auditorías internas y análisis de no conformidades.

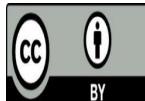
3. Mejora de los sistemas de información y trazabilidad documental: La digitalización e integración de los procedimientos, registros de inspección, protocolos de evaluación y reportes de auditoría permitirán una mayor trazabilidad, control y análisis predictivo. Se recomienda implementar plataformas de gestión integradas como Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) o Sistema de Gestión de Incidentes (SGI) con módulos específicos para Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), facilitando la toma de decisiones basadas en datos.

4. Capacitación técnica especializada y continua: Es necesario institucionalizar programas de formación técnica en seguridad operacional, análisis de riesgos, gestión del cambio y respuesta ante emergencias, orientados tanto al personal operativo como al personal externo y contratistas. Estos programas deben estar alineados con las competencias exigidas por la norma y adaptados a las condiciones particulares de los procesos de perforación en ambientes extremos.

5. Extensión del modelo de implementación a otras áreas de ENAP: Se recomienda replicar la experiencia piloto del área de perforación en otras unidades operativas de la empresa, asegurando la homogeneidad del sistema a nivel corporativo. Esto permitirá consolidar una cultura de seguridad transversal y establecer sinergias interdepartamentales que potencien la eficiencia y la sostenibilidad de la gestión en salud y seguridad laboral.

6. Institucionalización de auditorías periódicas y análisis de brechas: Las auditorías internas deben realizarse con una frecuencia estructurada y utilizando metodologías robustas de análisis de brechas. Los resultados deben retroalimentar el sistema de gestión y orientar la toma de decisiones estratégicas. Además, se recomienda la evaluación externa por parte de entidades certificadoras acreditadas que validen el avance del cumplimiento normativo.

7. Integración de indicadores ambientales y sociales: En línea con los principios de sostenibilidad y responsabilidad social empresarial, el SGSST debe articularse con los sistemas de gestión ambiental y de desempeño social. Esto permitirá abordar integralmente los riesgos operativos y reputacionales, al mismo

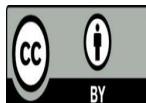


tiempo que se responde a las expectativas de los stakeholders y se refuerza la legitimidad social de la operación.

Estas recomendaciones buscan no solo optimizar el desempeño del SGSST en ENAP Magallanes, sino también establecer un marco de referencia replicable para empresas del sector hidrocarburos que operan bajo condiciones similares de riesgo, complejidad técnica y exigencia regulatoria.

Referencias bibliográficas

1. Ardila Ramos JA, González Patiño LF. Análisis de los beneficios de implementar un sistema de seguridad industrial y salud ocupacional, basado en la norma técnica colombiana. TNC OHSAS 18001 desde la experiencia de Ecopetrol planta Villette: una propuesta para los contratistas. Trabajo de grado. Bogotá: Universidad de La Salle, Facultad de Contaduría Pública. 2006. (Archivo digital)
2. Organización Internacional del Trabajo, OIT. Regiones y países OIT en América Latina y el Caribe. Publicaciones Panorama Laboral 2018. América Latina y el Caribe. 2018 [acceso 01/06/2025]. Disponible en: https://www.ilo.org/americas/publicaciones/WCMS_654969/lang--es/index.htm
3. Organización Internacional del Trabajo, OIT. Informe Panorama Laboral 2019. América Latina y el Caribe. 2019 [acceso 01/06/2025]. Disponible en:
https://www.ilo.org/americas/publicaciones/WCMS_732198/lang-es/index.htm
4. OHSAS. Norma 18002, Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional – Directrices para la implementación de OHSAS 18001. Occupational Health and Safety Assessment Series Project Group. 2008 [acceso 01/06/2025]. Disponible en: <https://cl.isotools.us/ohsas-18002-complemento-ohsas-18001/>
5. ISO. Norma 45001. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - requisitos con orientación para su uso. Ginebra: International Organization of Standardization, Secretaría Central de ISO. 2018 [acceso 01/06/2025]. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>
6. Manual de Política de seguridad corporativa y salud ocupacional de la ENAP. 2024 [acceso 01/06/2025]. Disponible en: https://www.bnamericanas.com/es/perfil-empresa/empresa_nacional_del_petrleo_enap
7. Marco Normativo ENAP. 2024 [acceso 01/06/2025]. Disponible en:
<http://www.gestiopolis.com/canales/derrhh/articulos/25/ceusgho>
8. Vásquez Zamora L, Vásquez Larriva G, Vásquez Larriva L. Sistema integrado de gestión de monitoreo de riesgos más allá de las ISO. Signos: Investigación en sistemas de gestión. 2018;10(2):25-40. DOI: <https://doi.org/10.15332/s2145-1389:2018.0002.11>
9. Rivera Navarrete SJ, Salguero Logroño MF. Planificación estratégica educativa con énfasis a la norma ISO 9000 para la Unidad Educativa Grad. Miguel Iturralte, período 2010 – 2013. Tesis de grado. Latacunga:



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 International \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

- Universidad Técnica de Cotopaxi, Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Humanísticas. 2011 [acceso 01/06/2025]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/1257>
10. Eurofins. El ciclo Deming:en qué consiste y cómo ayuda en la gestión y mejora de procesos. Eurofins Environmental. 2023 [acceso 01/06/2025]. Disponible en: <https://www.eurofins-environment.es/es/el-ciclo-deming-que-consiste-y-como-ayuda-gestion-procesos/>
11. Salas Florez JS. Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la norma ISO 45001:2018 en la empresa de metal mecánica Pakim Metales S.A.C. Trabajo final de grado. Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú, Facultad de Ingeniería. 2019 [acceso 01/06/2025]. Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2819>
12. Riquelme Sandoval S. "Propuesta de implementación de un Sistema de Gestión basado en las Normas ISO 45001 sector Minero y de Hidrocarburos de Chile" Universidad de Concepción Campus Los Ángeles, Escuela de Ciencias y Tecnología. 2018 [acceso 01/06/2025]. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3293788>
13. Sampieri RH. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 1st ed. México: McGraw Hill; 2018 [acceso 01/06/2025]. Disponible en: <https://bellasartes.upn.edu.co/wp-content/uploads/2024/11/METODOLOGIA-DE-LA-INVESTIGACION-Sampieri-Mendoza-2018.pdf>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Victor Aguilar Vargas, Antonio Lucas Marmol.

Investigación: Victor Aguilar Vargas.

Metodología: Victor Aguilar Vargas, Antonio Lucas Marmol.

Análisis formal: Victor Aguilar Vargas, Boris Alberto Gary Zambra.

Administración del proyecto: Victor Aguilar Vargas.

Redacción, borrador original: Victor Aguilar Vargas, Boris Alberto Gary Zambra.

Redacción, revisión y edición: Victor Aguilar Vargas, Boris Alberto Gary Zambra.



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)