

DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL BASADA EN LA NORMA ISO 45001: 2018, EN LA EMPRESA GRUPO PALCOR S.A.

“DESIGN OF AN INTEGRATED OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM BASED ON THE ISO 45001: 2018 STANDARD, IN THE COMPANY GRUPO PALCOR S.A.”

Milton Quispe Quispe^{1*}; Javier Mamani Paredes²; Luis Gerardo Morales Morales³

¹Facultad de Ingeniería Geológica e Ingeniería Metalúrgica. Universidad Nacional del Altiplano Puno. Puno, Perú

²Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Altiplano Puno. Puno, Perú

³Escuela de Posgrado de Universidad Nacional del Altiplano Puno, Perú

 <https://orcid.org/0009-0006-9218-0767>

 <https://orcid.org/0000-0002-4375-3892>

 <https://orcid.org/0009-0002-1240-4582>

*Autor para correspondencia, email: mquispeqn@unap.edu.pe

Resumen

Los problemas de seguridad ocupacional difieren significativamente en función de la industria, la estructura de la organización y los procedimientos de trabajo individuales. Ante este escenario, la cuestión que surge es: ¿cómo desarrollar un sistema de gestión integrado ISO 45001:2018 para mejorar el servicio de Seguridad y Salud Ocupacional en Grupo Palcor S.A.? Los objetivos de este estudio son: “evaluar el estado actual de la firma, determinar los peligros y grados de riesgo a los que están expuestos los trabajadores y recomendar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma ISO 45001:2018”. Según la norma ISO 45001:2018, el diseño logró un aumento del 97,62 % en el cumplimiento de los niveles de riesgo en las áreas de trabajo medidos por el IPERC. Tras la introducción del sistema, se produjo un notable descenso de la tasa de accidentes, que disminuyó al 1,76 % durante el primer semestre.

Palabras clave: Ciclo Deming, diseño de sistema, identificación de peligros, ISO 45001:2018, mejora continua.

Abstract

Occupational safety concerns differ significantly based on the industry, organization structure, and individual work procedures. In light of this scenario, the issue that emerges is: how can we develop an integrated management system ISO 45001:2018 to enhance the Occupational Safety and Health service at Grupo Palcor S.A.? The aims of this study are: to assess the present condition of the firm, “to determine the dangers and degrees of risk that workers are exposed to, and to recommend an Occupational Safety and Health Management System based on ISO 45001:2018”. According to ISO 45001:2018, the design achieved a 97.62% increase in compliance with risk levels in the work areas as measured by IPERC. Following the introduction of the system, there was a notable decline in the accident rate, which decreased to 1.76% during the first six-month period.

Keywords: Deming cycle, system design, hazard identification, ISO 45001:2018, continuous improvement.

Introducción

La salud y la seguridad en el trabajo son componentes cruciales en cualquier entorno laboral, ya que repercuten directamente en el bienestar de los trabajadores y en la eficacia operativa de una organización. (Anaya *et al.* 2018). Varias empresas optan por adoptar un Sistema Integrado de Gestión conforme a la norma ISO 45001:2018. (Zegarra y Leal 2020).

Seguridad y Salud en el Trabajo SST engloba una serie de medidas que tienen como objetivo prevenir accidentes y problemas de salud de los trabajadores. (Carpio y Delgado 2020). Según la Organización Internacional del Trabajo OIT, más de 2,3 millones de personas mueren cada año de accidentes laborales. (Morgado *et al.* 2019).

Por tanto, es fundamental que las empresas aborden de forma sistemática y exhaustiva la salud y la seguridad en el trabajo. (Bartolomeo *et al.* 2023). En los últimos veinte años, las leyes que exigen el control de riesgos a través de una gestión organizada, junto con la introducción de normas y certificaciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (Calcedo 2022).

Esto promueve una integración perfecta con otros sistemas de gestión dentro de una empresa, permitiendo la ejecución sincronizada y efectiva de estrategias para mejorar la seguridad y salud ocupacional. (Batista 2019). Obliga a las empresas a identificar metódicamente los riesgos en el lugar de trabajo. (Thorvaldsen *et al.* 2020).

Además, deberán identificar y cumplir con las obligaciones legales y reglamentarias aplicables en materia de seguridad y salud en el trabajo. (Çalış y Buğükakinci 2019). Estos objetivos también deben garantizar que los trabajadores tengan las habilidades y la formación adecuadas para realizar sus actividades de forma segura. (Fabiano *et al.* 2022).

Los trabajadores deben tener una participación activa en los procesos de toma de decisiones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo (Golinko *et al.* 2020), La norma ISO 45001:2018 pretende ser universalmente aplicable a empresas de diferentes tamaños y sectores. (Kim *et al.* 2019).

La implementación de estas prácticas puede permitir a las empresas demostrar su dedicación para garantizar entornos de trabajo seguros (Lévano & Sandoval 2020). Existe una necesidad creciente de lograr y presentar resultados sólidos en seguridad y salud en el trabajo (SST) mediante el seguimiento de los riesgos en el lugar de trabajo. (Landín *et al.* 2023).

Además, las partes interesadas demuestran una creciente aprensión respecto de las cuestiones de SST. (Bernal *et al.* 2021). Muchas empresas no ven la seguridad y la salud en el trabajo como un enfoque de gestión centrado en el análisis de costes-beneficios. (Hauke *et al.* 2022).

Las empresas que invierten en seguridad y salud de los trabajadores saben que dará sus frutos (Franchina *et al.* 2023) obtienen muchas ventajas, como menores tasas de ausentismo, mayor compromiso de los empleados, más productividad y menos accidentes laborales. (Gallardo 2022).

Los sistemas de gestión ambiental han ayudado a algunas empresas a adoptar un enfoque más sistemático e integrado de la seguridad en el lugar de trabajo (Herrera & Jacome 2022). Es fundamental que las empresas tomen medidas para eliminar o reducir los riesgos potenciales para la salud y seguridad de los trabajadores en el trabajo. (Nilsen y Kongsvik 2023).

En consecuencia, calibrar las actividades de SST que puedan influir en los mandatos regulatorios, los controles operativos, los riesgos, las oportunidades y la eficacia de la SST. (Ramos *et al.* 2020), El ciclo de mejora continua es la base de todas las normas ISO relacionadas con la gestión. (Babalola *et al.* 2023). Su objetivo fue crear la ISO 45001:2018, una norma que describe los criterios y proporciona recomendaciones para la implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo. (Brandt *et al.* 2023). ISO 9001:2015 fue el primer conjunto de normas. (Oliveira Neto *et al.* 2021).

Métodos

Ámbito de Estudio

La zona de investigación está situada en la ciudad de Puno, al sur de Perú. Concretamente, se encuentra en la zona altiplánica. En concreto, se encuentra en el distrito de Puno, a una altitud de 3.821 metros sobre el nivel del mar.

Descripción de métodos

a) Periodo de estudio o frecuencia de muestreo

Este trabajo se realizó durante el periodo del mes de noviembre del 2020. El análisis se realizó utilizando el software Minitab 19. Para probar la hipótesis de trabajo se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) con un nivel de significancia del 5% después de confirmar que se cumplía el supuesto de errores normales. Además, los datos se transformaron tomando la raíz cuadrada y sumando 0,5 antes de realizar el ANOVA para evaluar diferencias significativas. (Kim *et al.* 2019) Las evaluaciones iniciales se realizaron de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 45001:2018 en una empresa que prioriza la seguridad.

b) Descripción detallada de los materiales, insumos e instrumentos utilizados en la ejecución de la investigación

El trabajo de investigación empleó una metodología descriptiva y observacional con un enfoque aplicado. Se centró específicamente en el sistema de salud y seguridad en el trabajo, con el objetivo de identificar, prevenir, evaluar y gestionar eficazmente los riesgos y peligros de acuerdo con las normas establecidas. (ISO 45001 2018). En la tabla 1 se presenta las técnicas e instrumentos que se

utilizaron para la realización de los objetivos que se ha planteado en esta investigación.

Tabla 1. Instrumentos de indagación

Técnica	Justificação	Ferramentas	Aplicado em
Entrevista	Facilita a identificação de todos os elementos necessários à criação do sistema de saúde e segurança ocupacional.	Guía de entrevista	A empresa Grupo Palcor S.A., ao gestor e revisor de saúde e segurança ocupacional. Tempo: 20 minutos.
observação direta	Podemos perceber como evoluem suas atividades no setor fabril.	Folha de observação	Os EPI utilizados pelos trabalhadores não são adequados para a empresa.
Análise de documentos	Com o objetivo de desenvolver um sistema de saúde e segurança no trabalho para a empresa de cal, pretende-se obter a informação necessária para identificar os seus elementos-chave.	lista de verificação	Dados para o desenho do sistema de saúde e segurança ocupacional.

Fuente: Carpio & Delgado (2020)

Para evaluar el estado actual de la seguridad en el Grupo Palcor S.A., se utilizó una lista de verificación para analizar los porcentajes de cumplimiento de la empresa en cada ítem. Esta lista de chequeo funcionó como una primera referencia para la organización, ejecución e integración de la norma ISO 45001. A lo largo de este proceso, se instó activamente a directivos y trabajadores a participar, ofreciendo sus sugerencias, observaciones y supervisando atentamente el método. Esta colaboración facilitará la consecución de mejoras continuas en materia de salud y seguridad en el trabajo.

Para cumplir los requisitos de la norma ISO 45001, es necesario obtener un nivel de conformidad total. Para asegurarnos de ello, hemos tenido en cuenta la tabla de evaluación 2. Para ello, durante nuestra evaluación del Grupo Palcor S.A., examinamos en primer lugar las observaciones y documentación existente, encontrando áreas conformes y no conformes con los requisitos. “Posteriormente, dividimos estas normas en partes más pequeñas, cada una de las cuales tiene distintos componentes de cumplimiento. Evaluamos cada uno de estos componentes mediante porcentajes y creamos gráficos para obtener un porcentaje de cumplimiento global”

Tabla 2. Valoración de la Norma ISO 45001

Norma ISO 45001	
Cumple	> 90 %
No cumple	< 10 %
Total	< 100 %

Fuente: Hauke *et al.* (2022)

La matriz de riesgo que figura en la figura 1 se utilizó para identificar las diferentes categorías de probabilidad asociadas a la ocurrencia del riesgo evaluado. Estas categorías incluyen A: común, B: ha ocurrido, C: puede ocurrir, D: no es probable que ocurra y E: imposible que ocurra. A la inversa, el eje vertical ilustra los resultados potenciales que pueden producirse si el riesgo se convierte en realidad.

NIVEL DE RIESGO = SEVERIDAD X FRECUENCIA	FRECUENCIA				
	COMÚN Muy Probable	HA SUCEDIDO Muy Probable	PODRÍA SUCEDER Puede Suceder	RARO QUE SUCEDA Baja Probabi.	PRÁCTICAMENTE IMPOSIBLE QUE SUCEDA
	A	B	C	D	E
Catastrófico Fatalidad (Pérdida Mayor)	1	2	4	7	11
Pérdida Permanente	3	5	8	12	16
Pérdida Temporal	6	9	13	17	20
Pérdida Menor	10	14	18	21	23
	15	19	22	24	25

Figura 1. Aceptabilidad de riesgo

Fuente: Carpio & Delgado (2020)

La sugerencia formulada para adherirse a la norma ISO 45001 implica abordar diversos métodos para iniciar mejoras en seguridad y salud ocupacional. Elegimos utilizar como punto de referencia el ciclo de Deming, que es una técnica basada en un enfoque racional y secuencial para lograr la mejora continua.

El procedimiento de implementación de Grupo Palcor S.A., ubicado en la provincia de Puno, ha seguido el siguiente plan:

Planear: “Esto incluyó la revisión de las prácticas laborales y la participación activa de los trabajadores. Además, estudiamos la norma ISO 45001 y otros contextos relacionados con la seguridad en el trabajo”.

Crear: En esta etapa, implementamos los cambios necesarios y realizamos las actividades requeridas de acuerdo con la estructura de la (ISO 45001 2018).

Comprobar: “Una vez implementado el sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, evaluamos su desempeño

durante un período de tres meses para asegurarnos de que se mantenga una mejora continua”.

Actuar: “Finalmente, después de completar todo el proceso en el plazo establecido, evaluamos los efectos y los comparamos con los itinerarios de la norma antes de realizar cualquier progreso adicional”.

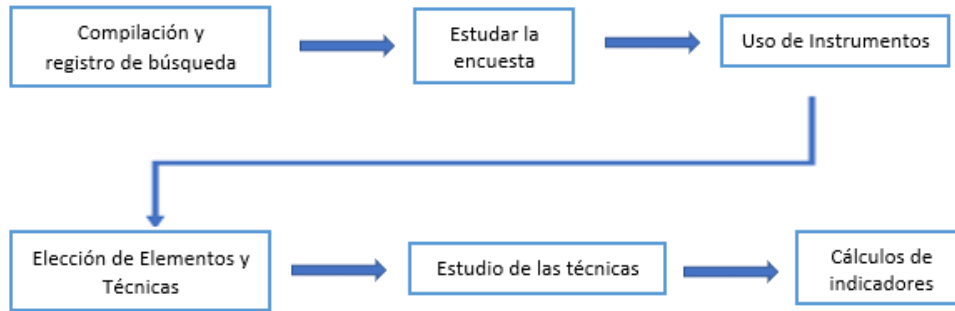


Figura 2. Pasos que se siguieron en la investigación

Fuente: Tovar & Lazo (2020)

c) Variables analizadas, indicar que variables intervinieron en el objetivo

Las variables independientes están determinadas por el grado de cumplimiento de la organización con la Norma ISO 45001:2018. “El cumplimiento se mide por la adherencia y conformidad de la organización con los requisitos descritos en la norma. La variable dependiente fue la eficacia del sistema de gestión integrada para reducir los accidentes laborales, medida por el grado en que el sistema cumple exitosamente sus objetivos de mejorar la seguridad y salud ocupacional dentro de la empresa”.

d) Prueba estadística aplicada

Utilizamos herramientas estadísticas avanzadas, metodologías de análisis de datos y el software Minitab versión 19 para evaluar la coherencia y la importancia de los hallazgos. Esto incluyó el uso de la prueba de chi-cuadrado (χ^2) para identificar conexiones significativas entre variables categóricas.

Resultados y Discusión

Los porcentajes de cumplimiento se muestran en la Figura 3. (ISO 45001 2018).

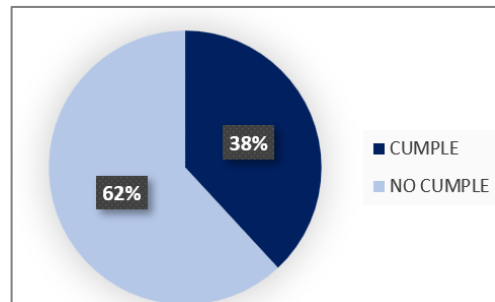


Figura 3. Cumplimiento de la norma ISO 45001: 2018.

De un total de diecisiete casos, la Tabla 3 muestra que los papeles de la empresa no cumplen con las normas en el 59% de los casos y sólo en el 41% en los demás. (Ramos *et al.* 2020) Los investigadores consideran que la información registrada es crucial para garantizar la eficacia del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el objetivo de mejorar continuamente su desempeño de acuerdo con los estándares de esta norma internacional. (Ramos *et al.* 2020) Los investigadores utilizaron el seguimiento de documentos en el lugar de trabajo para evaluar el cumplimiento de la norma.

Tabla 3. Vigilancia de información documentada

Vigilancia de documentos		
Cumple	7	41%
No cumple	10	59%
Total	17	100%

Según la norma ISO 45001, la evaluación de riesgos y controles es un aspecto crítico en la identificación de peligros y evaluación de riesgos. Actualmente, el 75% de las prácticas de la empresa cumplen con esta norma, mientras que el 25% restante no, (Thorvaldsen *et al.* 2020) Es importante que la alta dirección tenga una evaluación divergente de los peligros y riesgos potenciales para facilitar la mejora continua.

Todos los trabajadores de la empresa fueron encuestados para evaluar el cumplimiento de su equipo de protección personal (EPI). Los resultados, que se muestran en la Tabla 4, indican que ninguno de los trabajadores cumplía con su EPP específico. (Siabi *et al.* 2022) Según el estudio, los empleados tienen derecho a una protección integral, que puede variar según el departamento en el que trabajan. Esto engloba la formación continua sobre el uso y mantenimiento de su Equipo de Protección Individual (EPI).

Tabla 4. EPP

Equipo de protección personal		
Cumple	0	0%
No cumple	2	100%
Total	2	100%

Demstración de las hipótesis

Este estudio utilizó metodologías de investigación y análisis descriptivos, cualitativos y no experimentales para validar la hipótesis propuesta. La hipótesis bajo consideración plantea una conexión o afirmación sobre las variables bajo investigación, y para confirmar o refutar esta afirmación, se implementaron métodos particulares. (Bartolomeo *et al.* 2023) en su trabajo de investigación demostraron la hipótesis alterna al 5%.

Al final se observa, que todos los encuestados, que comprenden el 100% de la plantilla, de los cuales una proporción importante es concretamente el 61,67%, han indicado que nunca han evaluado la situación o condición respecto de las obligaciones establecidas para el diseño de Seguridad Salud en el trabajo con base en la Norma ISO 45001. :2018 Norma en la Empresa Grupo Palcor S.A. Según el conteo realizado, el 23,33% representa la descripción de “casi nunca”, mientras que el 10% afirma que aplica “a veces” en casos específicos. Adicionalmente, el 3,33% representa la descripción de “casi siempre” en respuesta a determinados hechos o circunstancias, según consta en sus respuestas. (Dickhaus 2013),

Tabla 5. Encuesta realizada a los trabajadores de Grupo Palcor S.A.

Descripción	Conteo	% de columna
A veces	6	10
Casi nunca	14	23,33
Casi siempre	2	3,33
Nunca	37	61,67
Siempre	1	1,67
Todo	60	100

Identificación de peligros y niveles de riesgos que están expuestos los trabajadores de la empresa Grupo Palcor S.A.

Al final del párrafo, se muestra una comparación del IPERC (Programa Inicial de Prevención y Control de Riesgos) en las oficinas administrativas de Grupo Palcor S.A. La aplicación de la norma ISO 45001:2018 ha dado como resultado un nivel de riesgo alto 0%, el cual se mantiene sin cambios. El nivel de riesgo medio ha disminuido del 19% al 11% tras la implementación de la norma ISO 45001:2018. En consecuencia, el nivel de riesgo bajo ha aumentado del 89% al 87% tras aplicar la norma ISO 45001:2018. (Calcedo 2022). Encontraron una disminución del 6% en los peligros de bajo nivel.

Tabla 6. Nivel de inseguridades en el área de oficinas administradoras

IPERC en oficinas administradoras		
Nivel de riesgos	Actual	Con la norma ISO 45001: 2018
Altos	0%	0%
Medios	19%	11%
Bajos	81%	89%

Al final del párrafo, muestra una yuxtaposición del almacén IPERC dentro de la organización Grupo Palcor S.A. Los niveles de riesgo se han reducido al 51% luego de implementar la norma ISO 45001:2018. El nivel de riesgo promedio ha bajado al 20% y actualmente se encuentra en el 16% después de la implementación de la norma. El nivel de riesgo bajo ha aumentado al 33% y actualmente se encuentra en el 74% tras implementar la norma ISO 45001:2018. En resumen, la norma muestra claramente que es muy ventajosa para identificar peligros y evaluar riesgos., (Morgado *et al.* 2019). Posteriormente, mediante la implementación de la norma ISO 45001:2018, mitigaron exitosamente los índices de accidentabilidad.

Tabla 7. Nivel de inseguridades en el área de almacén

IPERC en almacén		
Nivel de riesgos	Actual	Con la norma ISO 45001:
		2018
Altos	51%	20%
Medios	16%	6%
Bajos	33%	74%

Intervalos de confianza

Al final del párrafo, muestra del intervalo de confianza del 95% para el límite inferior de la población (p), que se encuentra entre los valores de 0,036291 y 0,094477. Este método demuestra significación estadística con un nivel de confianza del 95%. Es importante señalar que este cálculo supone una distribución normal de la muestra y se basa en la teoría del límite central. Además, tiene en cuenta la variabilidad de la muestra y la probabilidad de que el intervalo contenga el valor real del parámetro en muestras repetidas, como se demuestra en la demostración desarrollada. (Skład 2019).

Tabla 8. Límite inferior 95% para p

N	Evento	Muestra p	Límite inferior 95% para p
60	6	0,1	0,036295

Al final del párrafo, indica que el valor de efectividad calculado es mucho menor que 0,05, lo que requiere la decisión de rechazar la hipótesis nula que se está examinando. El resultado obtenido, $p = 0,001$, indica una diferencia estadísticamente significativa, proporcionando evidencia de la validez de la hipótesis alternativa. (Gravel *et al.* 2023) Los investigadores lograron hallazgos estadísticamente significativos con un nivel de confianza del 95% y un valor p de 0,03.

De acuerdo con la información proporcionada, existe evidencia estadística sólida, con un nivel de confianza del 95%, que respalda la afirmación de que implementar un sistema de seguridad y salud en el trabajo basado en la norma internacional ISO 45001:2018 mejora la gestión de riesgos laborales, particularmente en términos de seguridad. Como resultado, la empresa Grupo Palcor S.A. obtendrá una ventaja competitiva en el sector de la construcción. (Thorvaldsen *et al.* 2020).

Tabla 9. Significancia del valor p

Valor Z	Valor p
3,18	0,001

“Proponer un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo según la ISO 45001:2018, basado en los procedimientos, registros obligatorios, que se adecuen a las necesidades y aplicables al Grupo Palcor S.A.”

El desarrollo del SGSST, se ha creado considerando el principio de mejora constante. Para lograr esto, hemos decidido aplicar el ciclo de Deming, que consta de cuatro fases. Este enfoque tiene como objetivo lograr mejoras continuas en el área de seguridad y salud en el trabajo Grupo Palcor S.A.

Control de documentos

Este procedimiento es aplicable a todos los documentos, tanto internos como externos y engloba todas las acciones relacionadas que forman parte del (SIG) de Grupo Palcor S.A. se debe considerar los siguiente: Boletín, estadísticas, estándar, formato, investigación documentada ID, instructivos, verificación de pre-uso, lista maestra de documentos, manual del SGSST, orden de trabajo, política, plan, procedimiento, programa, procedimiento escrito de trabajo seguro PETS, entre otros (Babalola *et al.* 2023) en su estudio revelan la aplicación del SST a través de la capacitación y educación de los trabajadores.

Auditorías internas

El propósito es establecer un proceso para llevar a cabo la Auditoría Interna de Servicios Industriales Grupo Palcor S.A. El objetivo es verificar la correcta implementación y mantenimiento del Sistema Integrado de Gestión, así como evaluar su eficacia en el cumplimiento de la política y los objetivos de la empresa, (Brandt *et al.* 2023) para los investigadores las auditorías conllevan al correcto cumplimiento de las normativas en el Sistema Integrado de Gestión.

Seguimiento y medición del desempeño

El propósito de este documento es definir la metodología y los procedimientos para supervisar, medir, analizar, evaluar y monitorear de manera continua el desempeño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST). Grupo Palcor S.A. los responsables deberán ser; los jefes administradores de área y representante de la dirección (Rikhotso *et al.* 2022) para los investigadores es esencial realizar la medición de desempeño ya que con ello se evitará los riesgos laborales en la empresa.

Especificaciones del procedimiento

Tras identificar los procesos vinculados con riesgos laborales y peligros, el representante procederá a planificar anualmente las evaluaciones de higiene ocupacional, adhiriéndose a las frecuencias establecidas por la organización, (Aksüt *et al.* 2023) los autores han desarrollado la importancia de los procedimientos y especificaciones técnicas que se presentan en la empresa y

que deben ser cumplidas de acuerdo a la norma adquirida por la empresa.

Este indicador mide la cantidad de accidentes fatales o que causan incapacidad en relación a cada millón de horas hombre trabajadas, (Rikhotso *et al.* 2022) su cálculo se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ accidentes} \times 1\,000\,000,00}{\text{Horas Hombre Trabajadas}}$$

El Índice de severidad de accidentes (IS)

Se define como la cantidad de días de trabajo perdidos o afectados por cada millón de horas trabajadas por los empleados, (Torres 2017) este indicador se determina mediante la siguiente fórmula:

$$S = \frac{N^{\circ} \text{ días perdidos o cargados} \times 1\,000\,000,00}{\text{Horas Hombre Trabajadas}}$$

La prueba chi-cuadrado (χ^2)

Esta prueba estadística se utilizó para determinar si hay una asociación significativa entre dos variables categóricas, se hizo para evaluar si las diferencias observadas entre las frecuencias observadas y esperadas en una tabla de contingencia son estadísticamente significativas ver figura 5, para (Nilsen & Kongsvik, 2023)

la distribución normal en un aprueba

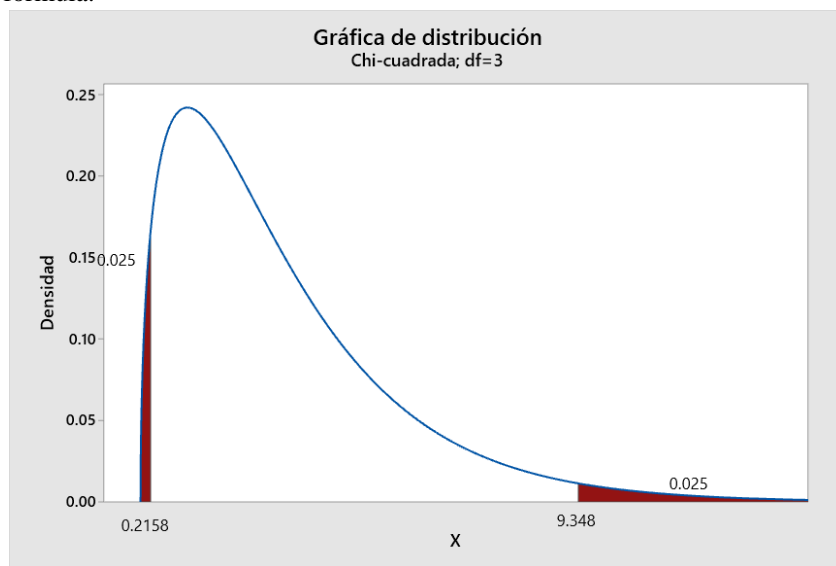


Figura 4. Distribución de la prueba chi-cuadrado

“El enfoque adoptado en el diseño en gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la norma ISO 45001:2018 permitió al Grupo Palcor S.A. identificar y abordar aspectos críticos de seguridad, contribuyendo así a la prevención de accidentes y enfermedades profesionales”. El diseño único del checklist, organizado por ítems y asignando responsabilidades específicas a los encargados, favorece la eficiencia del trabajo en equipo, ahorro de tiempo y optimización del presupuesto, al contemplar capacitaciones realizadas por los propios trabajadores (Donkor *et al.* 2023).

En la demostración de la hipótesis nula y alterna para los investigadores (Fabiano *et al.* 2022) la hipótesis general de su investigación fue corroborada demostrando una significativa correlación entre ($r = 0,0959$; valor $t = 1,9459$) y entre Experiencia y Comunicación ($r = 0,0841$; valor $t = 1,7057$) y un valor $p < 0,05$ así mismo, en este trabajo se ha comprobado la hipótesis general planteada donde se rechazó la hipótesis nula. Fundamentalmente, esto se traduce en una mejora notable en la calidad que la

empresa puede proporcionar. Este punto de vista está respaldado por el estudio de (Ramos *et al.* 2020) “donde se ratifica que el desarrollo de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional es cada vez más crucial.

Conclusiones

Tras una exhaustiva evaluación del cumplimiento de Palcor S.A. con la norma ISO 45001:2018, se descubrieron deficiencias notables a pesar de la presencia de algunos procesos y documentación individuales, como la política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Actualmente, la organización cumple con el 31,68% de los estándares señalados en la norma, lo que sugiere que se encuentra en las primeras etapas de desarrollo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).

Para mejorar el cumplimiento normativo, se sugirieron métodos de control que disminuyan los niveles de riesgo considerando los gastos correspondientes para permitir su ejecución. Palcor S.A. mostró una notable dedicación al acometer el desarrollo y organización del 98,44% de todos

los componentes regulatorios requeridos para cumplir con la norma ISO 45001:2018.

Agradecimiento

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, reconocida institución de educación superior. Agradezco sinceramente a la Escuela de Graduados de la UNAP por brindarme la oportunidad de ampliar mis perspectivas académicas y profesionales. Realmente valoro su útil ayuda y orientación.

Referencias

- Aksüt, G., Eren, T., & Alakas, H. M. (2023). *Using wearable technological devices to improve workplace health and safety: An assessment on a sector base with multi-criteria decision-making methods*. August. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2023.102423>
- Anaya, R., Suárez, M., Rubio, J. C., & Galindo, F. (2018). Delphi assessment of occupational hazards in the wineries of Andalusia, in southern Spain. *Journal of Cleaner Production*, 196, 297–303. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.008>
- Arana-Landín, G., Laskurain-Iturbe, I., Iturrate, M., & Landeta-Manzano, B. (2023). Assessing the influence of industry 4.0 technologies on occupational health and safety. *Heliyon*, 9(3). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13720>
- Babalola, A., Manu, P., Cheung, C., Yunusa-Kaltungo, A., & Bartolo, P. (2023). Applications of immersive technologies for occupational safety and health training and education: A systematic review. *Safety Science*, 166(June 2022), 106214. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106214>
- Bautista-Bernal, I., Quintana-García, C., & Marchante-Lara, M. (2021). Research trends in occupational health and social responsibility: A bibliometric analysis. *Safety Science*, 137. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105167>
- Bautista, M. E. (2019). *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la norma ISO 45001:2018, para reducir riesgos laborales en la empresa COSACH S.R.L. Chachapoyas 2019* [Universidad Señor de Sipán]. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/8529>
- Brandt, M., Andersen, L. L., Kines, P., & Ajslev, J. Z. N. (2023). Safety climate at work and risk of long-term sickness absence: Prospective cohort with register follow-up among 63,500 workers. *Safety Science*, 166(November 2022), 106217. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106217>
- Briceño, Y. P., & Jiménez, E. Y. (2019). *Diseño de una estructura de la norma ISO 45001 para el Gad del Canton Calvas* [Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/47080>
- Calcedo, J. (2022). *“Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la norma ISO 45001:2018 para la dirección distrital de salud del cantón San Lorenzo - Provincia De Esmeraldas”* [Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/60589>
- Çalış, S., & Büyükakinci, B. Y. (2019). Occupational Health and Safety Management Systems Applications and A System Planning Model. *Procedia Computer Science*, 158, 1058–1066. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.147>
- Carpio, E. S., & Delgado, J. A. (2020). “Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la norma ISO 45001:2018 para reducir los riesgos laborales en la Empresa B&P Service” [Universidad Privada Antenor Orrego Facultad]. In *Bussiness Law binus* (Vol. 7, Issue 2). <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/6927>
- De Bartolomeo, D., Renzi, E., Tamasi, G., Palermo, G., & Di Nucci, F. (2023). The Italian Risk-Based approach for the development of an Integrated Safety Management System for Road Infrastructures and its Relations with innovative guidelines on the risk management of existing bridges. *Transportation Research Procedia*, 69(2022), 886–893. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.02.249>
- Dickhaus, T. (2013). Randomized p-values for multiple testing of composite null hypotheses. *Journal of Statistical Planning and Inference*, 143(11), 1968–1979. <https://doi.org/10.1016/j.jspi.2013.06.011>
- Donkor, P., Siabi, E. K., Frimpong, K., Mensah, S. K., Siabi, E. S., & Vuu, C. (2023). Socio-demographic effects on role assignment and associated occupational health and safety issues in artisanal and small-scale gold mining in Amansie Central District, Ghana. *Heliyon*, 9(3), e13741. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13741>
- Fabiano, B., Pettinato, M., Currò, F., & Reverberi, A. P. (2022). A field study on human factor and safety performances in a downstream oil industry. *Safety Science*, 153(March). <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105795>
- Franchina, V., Stabile, S., Cenna, R., Mannozi, F., Federici, I., Testoni, S., Sinno, V., & Cagnazzo, C. (2023). ISO 9001:2015 standard implementation in clinical trial centers: An exploratory analysis of benefits and barriers in Italy. *Contemporary Clinical Trials Communications*, 33(February), 101104. <https://doi.org/10.1016/j.conctc.2023.101104>
- Gallardo, C. M. G. (2022). *Diseño de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional basado en la norma*

- ISO 45001:2018 y su influencia en el nivel de riesgos de la empresa Betoscar Servis Eirl, 2021 [Universidad Privada del Norte]. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/3222>
- Golinko, V., Cheberyachko, S., Deryugin, O., Tretyak, O., & Dusmatova, O. (2020). Assessment of the Risks of Occupational Diseases of the Passenger Bus Drivers. *Safety and Health at Work*, 11(4), 543–549. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2020.07.005>
- Gravel, S., Roberge, B., Calosso, M., Gagné, S., Lavoie, J., & Labrèche, F. (2023). Occupational health and safety, metal exposures and multi-exposures health risk in Canadian electronic waste recycling facilities. *Waste Management*, 165(February), 140–149. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.04.026>
- Hauke, A., Flaspöler, E., Klüser, R., Neitzner, I., & Reinert, D. (2022). Trend Analysis by Risk Observation: How the German Statutory Accident Insurance Prepares for the Future in Occupational Safety and Health. *Safety and Health at Work*, 13(4), 429–439. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2022.09.003>
- Herrera, A. G., & Jacome, K. W. (2022). “Diseño de un sistema de seguridad y salud en el trabajo basado en la norma ISO 45001 en la Empresa “Cedag” (Issue 8.5.2017) [Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/61131>
- ISO 45001, 2018. (2018). *Guía de implantación para seguridad y salud laboral*. <https://www.nqa.com/medialibraries>
- Kim, N. K., Rahim, N. F. A., Iranmanesh, M., & Foroughi, B. (2019). The role of the safety climate in the successful implementation of safety management systems. *Safety Science*, 118(March), 48–56. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.05.008>
- Lévano, M. G., & Sandoval, M. Á. (2020). Aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basada en la ISO 45001:2018 para reducir la accidentabilidad laboral, en la empresa Construcción & Consultoría Aguilar EIRL, Chíncha Alta, 2021 [Universidad Cesar Vallejo]. In *Universidad Andina del Cusco*. <http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle>
- Morgado, L., Silva, F. J. G., & Fonseca, L. M. (2019). Mapping occupational health and safety management systems in Portugal: Outlook for ISO 45001:2018 adoption. *Procedia Manufacturing*, 38(2019), 755–764. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.103>
- Nilsen, M., & Kongsvik, T. (2023). Health, Safety, and Well-Being in Platform-Mediated Work – A Job Demands and Resources Perspective. *Safety Science*, 163(January), 106130. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106130>
- Oliveira Neto, G. C. de, Tucci, H. N. P., Godinho Filho, M., Lucato, W. C., & Correia, J. M. F. (2021). Performance evaluation of occupational health and safety in relation to the COVID-19 fighting practices established by WHO: Survey in multinational industries. *Safety Science*, 141(May). <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105331>
- Ramos, D., Afonso, P., & Rodrigues, M. A. (2020). Integrated management systems as a key facilitator of occupational health and safety risk management: A case study in a medium sized waste management firm. *Journal of Cleaner Production*, 262. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121346>
- Rikhotso, O., Morodi, T. J., & Masekameni, D. M. (2022). Health risk management cost items imposed by Occupational Health and Safety Regulations: A South African perspective. *Safety Science*, 150, 105707. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105707>
- Salguero-Caparrós, F., Pardo-Ferreira, M. C., Martínez-Rojas, M., & Rubio-Romero, J. C. (2020). Management of legal compliance in occupational health and safety. A literature review. *Safety Science*, 121(August 2019), 111–118. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.08.033>
- Siabi, E. K., Donkor, P., Mensah, S. K., Dzane, R. K., Kurantin, N., Frimpong, K., Siabi, S. E., Vuu, C., & van Etten, E. (2022). Assessing the knowledge and practices of occupational safety and health in the artisanal and small-scale gold mining sector of Ghana: A case of obuasi. *Heliyon*, 8(11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11464>
- Skład, A. (2019). Assessing the impact of processes on the Occupational Safety and Health Management System’s effectiveness using the fuzzy cognitive maps approach. *Safety Science*, 117(March), 71–80. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.03.021>
- Thorvaldsen, T., Kongsvik, T., Holmen, I. M., Størkersen, K., Salomonsen, C., Sandsund, M., & Bjelland, H. V. (2020). Occupational health, safety and work environments in Norwegian fish farming - employee perspective. *Aquaculture*, 524(March), 735238. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735238>
- Torres, G. V. (2017). *Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Constructora Schaffry* [Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/22404>
- Tovar, D. J., & Lazo, A. M. (2020). *Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo según la norma internacional ISO 45001 para la planta concentradora Huari-UNCPEchevarria Tovar, Jefferson David Samaniego Lazo, Marco Aurelio Huancayo 2020* [Universidad Nacional del Centro del Perú].

<https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5908>

- Uhrenholdt Madsen, C., Kirkegaard, M. L., Dyreborg, J., & Hasle, P. (2020). Making occupational health and safety management systems 'work': A realist review of the OHSAS 18001 standard. *Safety Science*, 129(May), 104843. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104843>
- Wu, P., Chen, Q., Chen, Y., Chen, S., & Zou, J. (2023). ISM-MICMAC based safety risk sources analysis and control measures for underground engineering of urban rail transit projects. *Journal of Engineering Research*, April, 100076. <https://doi.org/10.1016/j.jer.2023.100076>
- Zegarra, J. A., & Leal, T. I. (2020). "Diseño de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional basado en la norma ISO 45001: 2018 para disminuir el nivel de riesgos en la empresa nube blanca E.I.R.L." [Universidad Privada del Norte]. In *Ucv*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/32457>