



**REPÚBLICA DE PANAMÁ  
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS LOGÍSTICAS**

**PROPUESTA DE MEJORA PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN  
EN PROCESOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA  
CONSTRUCCIONES VARMED S.A.**

**PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER  
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL CON ÉNFASIS EN CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD**

**Asesora: Alizar Bou Fakheddine**

**Estudiante: Balois Oscar Chavarría Del Cid**

**Ciudad de Panamá, octubre de 2024**



**REPÚBLICA DE PANAMÁ  
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS LOGÍSTICAS**

**PROPUESTA DE MEJORA PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN  
EN PROCESOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA  
CONSTRUCCIONES VARMED S.A.**

**PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER  
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL CON ÉNFASIS EN CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD**

**Estudiante: Balois Oscar Chavarría Del Cid**

**Ciudad de Panamá, octubre de 2024**



**INFORME DE ACTIVIDADES DE TUTORÍA  
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS LOGÍSTICAS**

**INFORME DE ACTIVIDADES DE TUTORÍA OPCIÓN DE TITULACIÓN DE  
TRABAJO DE GRADO DE MAESTRÍA**

**Programa de Maestría:** Ingeniería Industrial con Énfasis en Calidad y Productividad

**Estudiante:** Balois Cavarría

**Tutora:** Prof. Alizar Bou Fakheddine

**Título del trabajo de grado:** Automatización de la documentación para mejora en procesos de seguridad industrial en la empresa construcciones VARMED S.A.

**Línea de Investigación:**

**Calidad y Productividad.**

SESIÓN	FECHA	HORA REUNIÓN.	ASPECTO TRATADO	OBSERVACIÓN
1.	20-5-2024	7.pm	Capítulo 1	Reorientación de algunos obj específicos
2.	30-5-2024	5.pm	Entrega de correcciones cap. 1	Aprobación cap 1. Observaciones de formato.
3.	3-6-2024	7.pm	Cap 2 marco teórico y entrega cap 3	Agregar otros antecedentes investigativos. Aumentar ítems del instrumento A
4.	17-6-2024	7.pm	Entrega correcciones cap 2 y entrega cap 3	Aprobación cap 2 y 3. Observaciones de formato.

5.	22-6-2024	7.pm	Entrega resultados de aplicación de instrumento	Mayor profundidad en las conclusiones con base a la discusión de resultados. Observaciones de formato.
6.	15-7-2024	6.pm	Entrega documento final versión 1	Observaciones de formato
9.	13-8-2024	7.pm	Entrega documento final versión 2	Aprobado

**Título definitivo: PROPUESTA DE MEJORA PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN EN PROCESOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES VARMED S.A.**

**Comentarios finales acerca de la investigación:** Declaramos que las especificaciones anteriores representan el proceso de dirección del trabajo de grado arriba mencionado.

(Firma del Tutor)

(Firma del Estudiante)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios, por ser mi guía y mi sustento en tiempos de debilidad, el camino no fue fácil dentro de los diferentes compromisos laborales y familiares, pero convencido de que el sacrificio valdría la pena, seguimos adelante.

A mis hijos Lía, Lucas y Ema, por ser mi mayor fuente de inspiración y soportar el sacrificio de tiempo para permitir que invirtiera horas de estudio, pero los frutos al final son para ustedes.

A mis nietas Ariadne y Bianca, para que vean en mí una fuente de inspiración y que cada día se debe buscar la mejora continua y el crecimiento personal y profesional.

A mi madre Emma por siempre motivarme a crecer. Gracias, nunca podré pagar todo lo que has sacrificado por mí.

Por último, a mis profesores, tutores y todos aquellos que de alguna manera contribuyeron a mi conocimiento y la realización de esta tesis, mi más sincero agradecimiento.

## ÍNDICE GENERAL

CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
INFORME DE ACTIVIDADES DE TUTORÍA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	5
ÍNDICE GENERAL .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS .....	10
RESUMEN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRACT .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
INTRODUCCIÓN .....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
OBJETIVOS .....	17
Objetivo General .....	17
Objetivos Específicos.....	17
FORMULACION DEL PROBLEMA .....	18
JUSTIFICACION.....	18
MARCO TEÓRICO .....	21
Tendencias y perspectivas del sector construcción .....	24
Marco conceptual.....	26
Sistemas de Gestión.....	26
Sistema de Gestión de calidad ISO 9001: 2015. (ISO 9001:2015, 2019).....	26
Principios de ISO 9001 .....	27
Elaboración de mapa de procesos ISO 9000 (2015) .....	28
Organización ISO 9000 (2015).....	29

Enfoque a procesos ISO 9001: 2015. ....	29
Digitalización de documentos .....	30
Sistemas de Gestión Documental.....	37
Marco Legal.....	38
METODOLOGIA.....	40
Tipo.....	40
Técnica .....	40
ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	42
Resultados del instrumento A .....	42
Discusión de resultados.....	60
Conclusiones.....	74
Recomendaciones.....	75
Bibliografía .....	76

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tamaño de la muestra .....	41
Tabla 2 Actividades realizadas por el Inspector de Seguridad Industrial .....	42
Tabla 3 Frecuencia de actividades .....	42
Tabla 4 Tiempo requerido para cada actividad .....	43

## INDICE DE GRAFICAS

Grafico 1 Evolución del Crecimiento del PIB-Sector Construcción .....	24
Grafico 2 Como se gestionan actualmente los registros de incidentes y accidentes ....	45
grafico 3 ¿Qué herramientas o sistemas utiliza para documentar inspecciones y auditorías de seguridad?.....	46
grafico 4 ¿Cuál es el procedimiento actual para la gestión de equipos de protección personal (EPP)?.....	47
grafico 5 ¿Cómo se lleva a cabo la capacitación y registro de la formación en seguridad industrial?.....	48
grafico 6 ¿Qué métodos utiliza para la comunicación de riesgos y medidas de seguridad a los trabajadores?.....	49
grafico 7 ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en la gestión de documentación de seguridad industrial? (Seleccione los que apliquen) .....	50
grafico 8 ¿Ha habido problemas con la precisión o integridad de los registros de seguridad? .....	51
grafico 9 ¿Existen retrasos en la actualización o acceso a la documentación de seguridad? .....	52
grafico 10 ¿Qué dificultades encuentra al buscar información histórica o específica en los registros de seguridad?.....	53
grafico 11 ¿Cree que los procesos actuales para la gestión de documentación de las actividades de salud y seguridad ocupacional son eficientes? .....	54
grafico 12 ¿Dónde ve la mayor oportunidad para mejorar los procesos de documentación de salud y seguridad industrial?.....	55
grafico 13 ¿Qué beneficios esperaría obtener en caso de la automatización de la documentación de seguridad industrial? (Seleccione los que apliquen) .....	56
grafico 14 ¿Está familiarizado con sistemas de gestión de seguridad automatizados? .....	57
grafico 15 ¿Cómo cree que la automatización afectaría el cumplimiento de normativas de seguridad industrial? .....	58
grafico 16 ¿Qué indicadores utilizaría para medir los beneficios de la automatización de la documentación de seguridad? .....	59

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Modelo de mapa de procesos .....	29
Ilustración 2 Representación de la estructura de la Norma Internacional ISO 9001: 2015 con el ciclo PHVA .....	30
Ilustración 3 Proceso de digitalización de documentos (papel a digital).....	32
Ilustración 4 Diagrama de Procesos de Digitalización de Documentos (digital a digital) .....	33
Ilustración 5 Opciones para digitalizar información .....	34



**REPÚBLICA DE PANAMÁ  
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
MAESTRÍA EN INGENIERIA INDUSTRIAL CON ÉNFASIS EN CALIDAD Y  
PRODUCTIVIDAD**

**PROPUESTA DE MEJORA PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN  
EN PROCESOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA  
CONSTRUCCIONES VARMED S.A.**

**Autor: Balois Oscar Chavarría Del Cid**

**Tutora: Alizar Bou Fahkedine**

**Año: 2024**

**RESUMEN**

El presente trabajo ha tenido como objetivo proponer la automatización de la documentación para mejorar los procesos de seguridad industrial en la empresa Construcciones VARMED S.A., para ello se ha empleado una metodología de tipo descriptiva y de campo, con diseño no experimental y transversal. La muestra estuvo conformada por los trabajadores de la empresa Construcciones VARMED S.A. que actualmente realizan labores en tres proyectos, así como por los supervisores del área de salud y seguridad industrial de la empresa para estos, los cuales se cuantifican en 272 sujetos. Las técnicas que se emplearon fueron la observación en campo y la encuesta. Se diseñaron y aplicarán dos instrumentos para la recolección de los datos, el primero fue una lista de comprobación (check list) para registrar las observaciones en campo (en los tres proyectos) y el segundo un cuestionario, dirigido a los colaboradores del área de seguridad industrial que actualmente laboran en los diferentes proyectos de la empresa. Los resultados indican que la gestión documental de los procesos de inspección de seguridad de la empresa se realiza actualmente de forma manual, un enfoque que implica un consumo considerable de tiempo y recursos.

**Palabras clave:** Automatización, documentación, mejora, procesos, seguridad, industrial

**Línea de investigación:** Calidad y Productividad.



**REPUBLIC OF PANAMA  
INTERNATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
FACULTY OF LOGISTICS SCIENCES**

**PROPOSAL FOR IMPROVEMENT FOR THE AUTOMATION OF DOCUMENTATION  
IN INDUSTRIAL SAFETY PROCESSES IN THE COMPANY  
CONSTRUCCIONES VARMED S.A**

**Author: Balois Oscar Chavarría Del Cid**

**Tutora: Alizar Bou Fahkedine**

**Year : 2024**

**ABSTRACT**

The objective of this work has been to propose the automation of documentation to improve industrial safety processes in the company Construcciones VARMED S.A., for this a descriptive and field methodology has been used, with a non-experimental and transversal design. The sample was made up of workers from the company Construcciones VARMED S.A. who currently carry out work on three projects, as well as the supervisors of the company's industrial health and safety area for these, which are quantified in 272 subjects. The techniques used were field observation and survey. Two instruments were designed and applied for data collection, the first was a check list to record observations in the field (in the three projects) and the second was a questionnaire, aimed at collaborators in the security area. industrialist who currently work on the company's different projects. The results indicate that the document management of the company's safety inspection processes is currently carried out manually, an approach that involves considerable consumption of time and resources.

**Keywords:** Automation, documentation, improvement, processes, security, industrial

**Research line: Quality and Productivity.**

## INTRODUCCIÓN

La gestión documental es un elemento fundamental para el funcionamiento eficiente de las organizaciones modernas, ya que guía la manipulación, organización y acceso efectivos a la información contenida en documentos empresariales. A pesar de esto, la gestión documental también entraña un conjunto de retos y oportunidades, provenientes de las transformaciones y demandas del ambiente organizacional, así como de la presencia de la tecnología que ofrece nuevas posibilidades y soluciones. De este modo, la gestión documental representa uno de los mayores desafíos que las organizaciones enfrentan hoy en día, debido a la ineficiencia y la obsolescencia de los sistemas y métodos que utilizan.

En este contexto, surge la necesidad de diseñar y desarrollar procedimientos de gestión documental que se adapten a las necesidades y expectativas de las empresas, que optimicen los procesos y que mejoren la calidad de los servicios ofrecidos. Estos sistemas deben integrar las tecnologías emergentes más adecuadas para automatizar las tareas y los flujos de trabajo relacionados con la gestión documental. Es por ello por lo que este trabajo de investigación tiene la finalidad de proponer la automatización de documentación para mejora en procesos de seguridad industrial en la empresa Construcciones VARMED S.A.

La propuesta busca elevar la productividad de la empresa mediante un sistema de gestión documental eficiente que maximice los procesos de seguridad industrial que hasta el momento se realizan de forma manual en esta organización, lo cual demanda una mayor cantidad de tiempo y recursos utilizados para desarrollar procesos que de forma automática serían más efectivos y con un menor costo.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante cualquier operación de construcción existen diversos riesgos a los que se exponen los trabajadores, además de las enfermedades profesionales, los cuales, si no se gestionan eficazmente, pueden transformarse en agentes conductores de un accidente de trabajo, y, en algunos casos, de fatalidad. La actividad de construcción es una actividad peligrosa y de alto riesgo, por lo tanto, el desafío para este sector es mayor en cuanto a eliminar las fatalidades y mitigar los efectos de la actividad productiva. Es por ello por lo que hoy día se enfatiza en la importancia de la seguridad industrial dentro de este tipo de empresas.

En consecuencia, ante el panorama antes descrito, en las empresas de construcción se requiere de la implementación de un conjunto de iniciativas complementarias, entre ellas: un sistema de gestión eficiente y efectivo, que apoye las actividades del área de seguridad industrial de la organización, es decir que la gestión de riesgos y seguridad constituye un objetivo prioritario para las empresas del sector construcción.

A partir del surgimiento de las normas de control interno en los años noventa, la gestión de riesgos empresariales ha cobrado importancia. Desde entonces, se ha evolucionado bastante en cuanto a las perspectivas que se han aplicado para su mitigación, pues, estos no se eliminan completamente, pero se pueden implementar estrategias efectivas que permitan minimizarlos para consolidar ambientes productivos que exhiban una seguridad aceptable. De este modo, existe un desarrollo continuo de adquisición de conocimientos acerca de la gestión de riesgos, que sirve a la mejora del ámbito productivo, puesto que, las empresas, independientemente de su naturaleza, van generando recursos, productos y bienes tangibles e intangibles que están expuestos a diferentes eventos, amenazas, y vulnerabilidades que inciden en sus procesos y obstaculizan al alcance de sus objetivos.

En el caso de la empresa en estudio, Construcciones VARMED S.A., es una empresa responsable de la seguridad y salud en el trabajo de sus trabajadores y de las demás personas que pueden verse afectadas por sus actividades. A pesar de ello, se ha evidenciado, a través de la observación in situ de sus obras, que en las actividades de los procesos de seguridad industrial que utilizan cuentan con un personal compuesto

por técnicos, los cuales en su labor diaria aún tienen protocolos y procedimientos que se llenan en papel, generando ineficiencias en el proceso de generar informes de supervisión, perdiendo trazabilidad y capacidad de gestión en la documentación que se requiere compilar en esta importante área de la empresa. Esto genera un problema de productividad a la hora del manejo de reportes por parte del área y por consiguiente no hace a esta eficiente.

Las labores desarrolladas al interior del departamento de seguridad y salud ocupacional de la Empresa Construcciones VARMED S.A., son múltiples y demandan una cultura organizacional eficaz. Debido a esto la administración y utilización de documentos físicos se traduce en un problema para ejecutar de manera óptima sus actividades, pues muchos de estos ameritan ser consultados con frecuencia, lo que significa una inversión de tiempo, ralentizando el trabajo de los colaboradores, deteriorando los documentos, y entorpeciendo el continuo de la producción, y en consecuencia, disminuyendo el nivel de productividad general.

En otras oportunidades, se requiere consultar documentos que han sido almacenados por largos períodos de tiempo, lo que conlleva un riesgo biológico para quienes los manipulan, debido a la presencia de ácaros y otros microorganismos susceptibles de desarrollar enfermedades relacionadas con el trabajo. Además de esto, el almacenamiento de documentos ocupa espacios que pueden ser utilizados como asiento de áreas productivas de la empresa. Esto se ve reforzado por la necesidad de revisar información que sea requerida por más de una persona, tendiendo entonces que prolongar los tiempos de consulta cuando estas fuentes son físicas, lo que genera retrasos en los procesos.

Las empresas de la construcción en Panamá representan uno de los sectores más consolidados y que contribuyen con mayor fuerza al crecimiento económico de este país, siendo generadoras de una importante cantidad de puestos de trabajo. Siendo este un sector esencial para la productividad nacional es necesario que se encuentre adaptado a los acelerados cambios que se han producido en el mundo. En la actualidad, la tecnología es una dimensión determinante en cualquier actividad humana; esta avanza y la sociedad tiene la necesidad de adquirir y mejorar las actividades que se

realizan para su beneficio, lo que ha tenido un impacto en casi todos los aspectos de la vida social y económica, tanto en el ámbito privado como en el público.

Las diferentes organizaciones alrededor del mundo se han volcado a la digitalización de su documentación, adaptándose a la globalización imperante en la sociedad del conocimiento, buscando optimizar sus procesos contando con una plataforma que les facilite manejar datos e información de manera fluida e interconectada. Este proceso de digitalización se ha implementado exitosamente en países latinoamericanos, como Colombia y Chile, donde ha significado para las empresas un beneficio al hacer los procesos más eficientes, ya que evita duplicar o redundar información, ayuda a cumplir con las normas, y a conservar la información histórica de las organizaciones.

De este modo, la digitalización es una tendencia que se encuentra presente en todas las naciones, siendo que algunas se han erigido como referentes en este tema. La digitalización se ha convertido en un indicador de competitividad, estableciendo su capacidad de crecimiento socioeconómico digital, mismo que evalúa cuatro motores fundamentales que son la oferta, la demanda, el contexto organizacional y la innovación.

*“En la región de Latino América, los niveles de avance digital, evaluado con el índice multidimensional de digitalización DiGiX, presenta a Chile en el primer lugar con 0.58, seguido por Uruguay con 0.56 y tercero Costa Rica con 0.54. En una segunda escala se encuentran Argentina con 0.49, Brasil y México ambos con 0.47, siguen Colombia y Panamá con 0.46 y 0.43 respectivamente. En la tercera escala se presenta Perú con 0.36, Paraguay con 0.34 y Bolivia con 0.23” (BBVA Research, 2018).*

Estas estadísticas colocan a nuestro país en una posición secundaria respecto a otras naciones de la Región, lo que lleva a considerar la necesidad de impulsar la consolidación de sistemas automatizados dentro del quehacer cotidiano de las industrias e instituciones nacionales. Esta modificación, supone un avance para el desarrollo en todos los niveles productivos que conllevarán inevitablemente a la mejora de gestiones, procesos y productividad.

A este respecto, Martínez y de Mingo (2018) sostienen que *“los sistemas de gestión documental logran automatizar y sistematizar la documentación existente, acceder a la información, garantizar las deficiencias de la transparencia y la protección de datos*

*personales y facilitar la actualización de información*". Por otro lado, aquellas empresas e instituciones que no cuentan con un sistema de gestión documental presentan inconvenientes en el manejo de la documentación. Esto resalta la importancia que tiene el adaptarse a las mejoras tecnológicas referidas a la automatización de documentos, que se traducen en optimización de los procesos, reducción de costos y mejoras de trámites y gestiones.

Por lo observado y con el conocimiento de la importancia que revisten las actividades del área de seguridad industrial para la empresa, se define como propuesta de solución mejorar la digitalización de la documentación de esta área y hacerla que opere de una forma distinta a como se realiza hoy día, con la finalidad de incrementar su rendimiento y, por ende, la productividad de la empresa.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Proponer la automatización de la documentación para mejorar los procesos de seguridad industrial en la empresa Construcciones VARMED S.A.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar las actividades asociadas a la seguridad industrial en Construcciones VARMED S.A.
- Seleccionar un software con las características adecuadas para la digitalización de las actividades asociadas a la seguridad industrial en Construcciones VARMED S.A.
- Valorar mediante KPI la productividad actual de las actividades asociadas a la seguridad industrial en Construcciones VARMED S.A.
- Valorar mediante KPI la productividad usando el software (capacidad instalada) de las actividades asociadas a la seguridad industrial en Construcciones VARMED S.A.
- Comparar la productividad actual de las actividades asociadas a la seguridad industrial en Construcciones VARMED S.A. vs. la capacidad instalada

## **FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿La digitalización documental de las actividades asociadas a la seguridad industrial en Construcciones VARMED S.A. puede mejorar la eficiencia de sus procesos?

## **JUSTIFICACION**

La aparición de las nuevas tecnologías ha cambiado la forma de trabajar, gestionar y hasta de relacionarse. Bien utilizada, la tecnología ofrece un gran potencial para generar mejor productividad y eficiencia. En cualquier empresa la transformación digital en sus actividades y procesos permite una mayor competitividad alineados a los desafíos estratégicos de las organizaciones.

En la búsqueda de aumentar la productividad en la empresa Construcciones VARMED S.A., se detectan oportunidades en el ámbito de la seguridad, donde aún existen protocolos en terreno que se llenan en papel, generando ineficiencias en el proceso supervisión, perdiendo trazabilidad y capacidad de gestión. Con la presente investigación, se busca capturar esta oportunidad y transformarla en un beneficio para el negocio, se busca una solución digital que dé respuesta a la necesidad encontrada y lograr un sistema eficiente, eficaz, simple y amigable para ser implementado y poder capturar el máximo potencial existente.

Con la transformación digital que se propone, se conseguirá que los procesos que anteriormente se tenían que hacer de manera manual, ahora queden automatizados, mediante la disposición de una herramienta digital, permitiendo que ese tiempo que se consumían en esas actividades manuales, se pueda consumir en un proceso posterior, como, por ejemplo, la planificación de actividades. De esta manera, al reducir el tiempo de diversos procesos se acaba consiguiendo una reducción de tiempo acumulada y, por consiguiente, se obtiene una mejor productividad.

La automatización de documentos conlleva a un manejo eficiente del flujo de información, beneficiando a los trabajadores, gerentes y al sistema operativo en general. Esta es una vía para fomentar en los encargados de la gestión de los sistemas de seguridad y otros colaboradores de la empresa Construcciones VARMED S.A., a la adquisición de conocimientos sobre nuevas tecnologías que vayan en beneficio de elevar la calidad de

su ejercicio laboral y profesional, sirviendo como parte de las competencias que deben exhibir y aplicar en su labor diaria.

Los gastos relacionados con la manipulación, almacenamiento y transporte de la información se reducirían debido a la implementación de sistemas digitales. La reducción de tiempo productivo perdido al realizar los registros masivos, como la entrega de elementos de protección personal, capacitaciones y charlas de inicio de jornada, entre otros, sería otorgada por este proceso.

Sumado a esto, la automatización de documentos facilita tener a disposición un gran caudal de información histórica que, de manera organizada, sirve para la construcción de indicadores y en los procesos de toma de decisiones. También proporcionaría información en línea de la situación en seguridad y salud laboral de los diferentes proyectos desarrollados, permitiendo que la empresa pueda realizar una trazabilidad de la información de una forma más detallada.

La digitalización de documentos puede aplicarse, además, a otras áreas de la empresa, lo que aumentaría sus estándares de calidad organizacional, sumando avances tecnológicos a sus procesos. De esta manera el contenido desarrollado en esta investigación sirve como referencia a otros investigadores y profesionales que promuevan este tipo de iniciativas en otras organizaciones. Del mismo modo, se ofrece a los estudiantes una base bibliográfica a ser consultada para su preparación académica, que los oriente y ofrezca una visión actualizada de la situación existente respecto a este tema.

El desarrollo de este estudio se suma al acervo investigativo necesario en el país, en cuanto a alcanzar mejores posiciones a nivel internacional sobre su capacidad de aplicar la tecnología en los diferentes sectores productivos nacionales, lo cual se hace extensivo a las actividades que se realizan en otras áreas. Esto contribuye a impulsar la adhesión a la implementación de sistemas automatizados que abonen el crecimiento del país.

## **ALCANCE DEL PROYECTO**

El proyecto se circunscribe a los procesos y situación de la empresa CONSTRUCCIONES VARMED S.A., para el año 2024, en lo referente a la gestión documental de las actividades relacionadas con la seguridad y salud ocupacional. Sin embargo, este tipo de estudios puede ser replicado dentro de esta empresa para las demás actividades de supervisión y seguimiento del área de salud y seguridad ocupacional, e inclusive, esta propuesta de digitalización de documentos puede aplicarse para procesos administrativos en general.

## MARCO TEÓRICO

Para comenzar el marco teórico, se han revisado algunas investigaciones previas del tema de la calidad, proceso y seguridad industrial en el área de la construcción, los cuales se presentan a continuación.

López (2023). Digitalización de Documentos y Gestión Administrativa en la Empresa Importadora de Productos Tecnológicos INFONAFER. Esta investigación tuvo como finalidad determinar la influencia de la digitalización de documentos en la gestión administrativa, en la empresa importadora de productos tecnológicos INFONAFER, atendiendo a un estudio descriptivo y correlacional, de diseño cuantitativo. La muestra se conformó por 32 trabajadores de dicha empresa. Se aplicó un cuestionario cuyos resultados indicaron que dicha implementación fue eficiente, con buena accesibilidad, calidad y oportunidad.

Clemente, J. C. (2020). Implementación del sistema de gestión de calidad en una empresa de servicios de mantenimiento para la construcción. El presente trabajo se desarrolló en la empresa CLEVAC SAC, dedicada al mantenimiento de edificios en el sector construcción, la empresa no contaba con un sistema de gestión integrado, es por eso por lo que se planteó el proyecto: Implementar el sistema de gestión de calidad en una empresa de servicios de mantenimiento para la construcción, para esto se utilizaron algunas herramientas que determinaron las causas y que procesos se plantearían. Se determinó la línea base, se realizaron diagramas de flujo, matriz FODA, matriz de riesgo, indicadores, etc. Al implementar el SGC se determinó que desde la constitución de la empresa hasta la actualidad el volumen de ventas o servicios aumentó significativamente, se obtuvo la fidelidad de los clientes y se logró en este corto plazo un crecimiento sostenido.

Burbano (2018). Estrategias para el plan de mejoramiento del programa de higiene del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de la empresa Cusezar S.A. El objetivo de este trabajo investigativo es proponer estrategias para el plan de mejoramiento del programa de higiene del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) de la empresa Cusezar S.A.

Por otro lado, Castro-Gamarra et al (2018), desarrolló una investigación dirigida a la implementación de una plataforma tecnológica llamada "[www.gessta.com](http://www.gessta.com)", para

gestionar todos los procesos necesarios para la administración de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) específicamente en empresas del ramo de la construcción. Esto se realizó a fin de cumplir con las normativas vigentes respecto a sistema de seguridad laboral, para disminuir los accidentes del trabajo de construcción, que suelen ser los más numerosos del área productiva y que se traducen en pérdidas de días laborables, aumento de los costos, y disminución de la producción. Los resultados indican que los elementos de éxito importantes para el desarrollo e implementación de la herramienta tecnológica de gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo en empresas del sector construcción son: (i) precio accesible; (ii) plataforma con interfaz amigable; (iii) plataforma eficiente; (iv) información en tiempo real; (v) plataforma integral; (vi) brinda información precisa; (vii) experiencia y trayectoria de la empresa; (ix) servicio al cliente y (x) confidencialidad de datos.

Por otro lado, se han revisado los antecedentes históricos de la seguridad laboral, teniéndose que, de acuerdo con Arias (2024), la preocupación por los daños a la salud no es reciente en la historia *“Se puede afirmar que, desde que el hombre tiene conciencia de que ha de trabajar para subsistir, ha tenido conciencia de la existencia del riesgo y ha tratado de protegerse frente a los posibles daños a que se ve expuesto”* (p.79).

Carrillo (2017). Implementación de un Sistema de Gestión Documental en el área de SSMA de una Empresa del Sector Construcción. Este estudio fue derivado de la comprobación de una situación basada en la ausencia de un sistema de gestión documental eficiente en el área de seguridad, salud y medio ambiente (SSMA), encontrando su origen en el deficiente manejo de documentación, escasa empresas proveedoras y bajo nivel tecnológico. De acuerdo con esto, el autor realiza la propuesta de implementar un sistema de gestión documental en el departamento de SSMA. Los resultados arrojaron que este sistema generó: (a) mayor rentabilidad, con base en menores costos por gestión documental y minimización de tiempo empleado; (b) menor formación de residuos, fomentada por una mayor trazabilidad de la información, menores consumos y desperdicios. De esta manera se concluye que la implementación del sistema de gestión generó beneficios mediante una mejora sustancial respecto a la información, relacionado con la autenticidad, fiabilidad y disponibilidad, y el incremento de los índices estadísticos de la gestión documentaria.

Con respecto al sector de la construcción, se tiene que es importante para el crecimiento económico, pues la inversión en infraestructura básica, vivienda, edificios comerciales y proyectos de desarrollo genera empleo y contribuye al desarrollo de otras actividades económicas relacionadas. A nivel mundial, la industria de la construcción enfrenta importantes desafíos donde la guerra de Rusia con Ucrania, la escasez de materiales, la crisis energética, la inflación, la subida de los tipos de interés y la inestabilidad política complican la actividad normal de un sector estratégico para el desarrollo de la economía. De acuerdo con la Revista Equipar, quien cita un estudio hecho por Marsh, la industria de la construcción mundial se convertirá en un motor global para el crecimiento económico en la etapa de postpandemia, con un crecimiento de 6.6% en el 2022, se espera que crezca alrededor de 42% o B/.4.5 billones entre el 2020 y el 2030. (Revista Equipar, 2022).

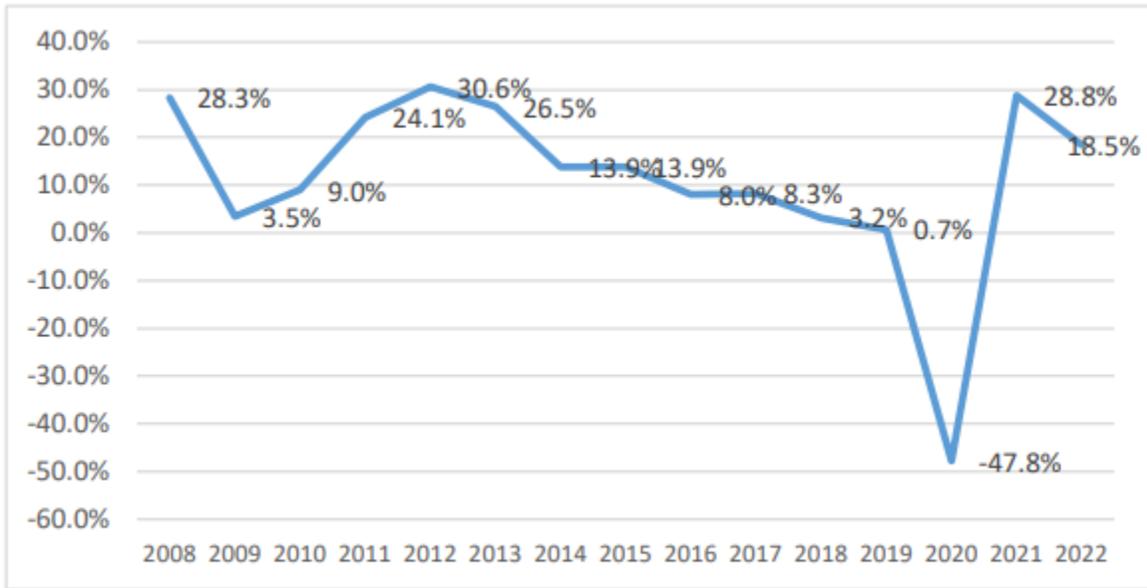
En países en vías de desarrollo, esta industria suma cerca del 5% del PIB, mientras que en países desarrollados alcanza hasta un 8%. Actualmente, más de 100 millones de personas se encuentran empleadas en la industria de la construcción en todo el mundo. (Guía de la industria química, 2018).

En Panamá, el sector construcción ha jugado un papel importante en la economía donde megaproyectos de construcción públicos como el Metro de Panamá y la ampliación del Canal, entre otros; impulsaron su crecimiento, así como también, inversiones en proyectos residenciales y comerciales. En cuanto a su participación en el PIB, al 2007 era de 7% alcanzando 18.7% en el año 2019. Aunque logró contribuir a la economía con el 14% en 2022, aún no alcanza la contribución del año prepandemia.

Por otro lado, el sector ha pasado de crecer 28.3% en 2008 a 0.7% en el 2019, perdiendo dinamismo en los últimos años. La construcción en Panamá fue duramente afectada por los cierres de las actividades económicas a causa de la pandemia del COVID 19, cayendo en -47.8% en el 2020, pero muestra recuperación al crecer 18.5% en el 2022.

**Figura 1**

**Evolución del Crecimiento del PIB-Sector Construcción**



**Fuente:** Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC).

En cuanto al mercado laboral, esta actividad ocupó en promedio alrededor de 157 mil personas en el periodo 2019-2022, lo que representa el 8.6% del mercado laboral durante ese periodo. Se destaca que los resultados al 2022 (157,543 ocupados) aún no se igualan a la cantidad de ocupados que existía en el sector en el 2019 antes de pandemia (172,877 ocupados), pero es un comportamiento similar al de la mayoría de las actividades económicas.

**Tendencias y perspectivas del sector construcción**

Las perspectivas para la industria de la construcción a nivel mundial presentan altos grados de incertidumbre, provocados por el incremento en los precios de energía, altas tasas de interés, costos de materias primas elevados, entre otros. Considerando las afectaciones que la inflación tenga sobre el poder adquisitivo de las personas, con costos de la producción que posiblemente no regresen a los niveles prepandemia, esto podría afectar la demanda. (Atradius, 2023)

En los mercados avanzados, la escasez de mano de obra se ha convertido en un problema grave. Los mercados laborales ajustados y la falta de mano de obra calificada aumentan los costos salariales para los constructores en muchos mercados avanzados. (Atradius, 2023).

Existe, en la industria, la iniciativa de construir de forma amigable y responsable con el ambiente, impulsando la construcción menos intensiva en carbono, lo que requiere mayor inversión en generación de energía renovable y otras infraestructuras verdes.

Los desafíos son grandes para el sector, generando la necesidad de incentivos a la demanda, construcciones más verdes y productividad para el sector. Se espera que el fomento de inversión en obras de infraestructuras públicas y privadas, incidan en perspectiva del sector y pueda aportar a la economía en los niveles esperados.

## **Marco conceptual**

### **Sistemas de Gestión**

Los sistemas de gestión, que se basan en normas internacionales reconocidas y aprobadas, ayudan a las empresas a mejorar sus procesos mediante un ciclo de mejora continua. Las organizaciones de normalización reúnen a expertos para compartir conocimientos y desarrollar estándares internacionales voluntarios relevantes para el mercado que apoyen la innovación y aporten soluciones a los retos globales. Estos expertos se reúnen para proponer Sistemas de Gestión.

Algunas de las Organizaciones más reconocidas mundialmente en este tema son, entre otras; la Organización Internacional de la Normalización (ISO), la Institución Británica de Normalización, las normativas OHSAS, etc. Respecto a la Organización Internacional de la Normalización (ISO), en la actualidad, hay 171 organizaciones de normalización de diversas naciones en todo el mundo. ISO reúne a expertos para compartir conocimientos y desarrollar estándares internacionales voluntarios, basados en el consenso y relevantes para el mercado, que fomenten la innovación y brinden soluciones a los retos globales (ISO, 2024).

El servicio, la oportunidad, la satisfacción del cliente interno y externo y la calidad de los productos están garantizados por el sistema de gestión de calidad de una organización. También le permite a la empresa certificar sus bienes y servicios. Independientemente de su tamaño, productos o servicios, los requisitos del modelo de gestión son aplicables a cualquier tipo de organización pública o privada. Debido a que ISO proporciona las normas más aceptadas a nivel mundial, las empresas certificadas pueden competir en el mercado asegurando la calidad de sus procesos y servicio al cliente.

### **Sistema de Gestión de calidad ISO 9001: 2015. (ISO 9001:2015, 2019)**

Es la última edición que anula ISO 9001: 2008, un sistema de gestión de calidad es un sistema que engloba procesos de intereses internos y externos. La norma puede ser aplicada a cualquier organización. Las ganancias potenciales para una organización de implementar un sistema de gestión de la calidad basado en esta Norma Internacional son:

- a) la capacidad para proporcionar con regularidad, productos y servicios que satisfagan las demandas del cliente, así como las normas y leyes vigentes;
- b) proveer oportunidades de elevar la satisfacción del cliente;
- c) abarcar los peligros y oportunidades relacionadas con su entorno y metas;
- d) la capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados.

### **Principios de ISO 9001**

- a) Orientación al cliente. Las empresas están subordinadas a sus clientes y en consecuencia, deberían entender los requerimientos presentes y futuros de los clientes, satisfacer las demandas de los clientes y esforzarse en sobrepasar las expectativas de los clientes
- b) Liderazgo. Los líderes son responsables de establecer la unidad de propósito y la dirección de la organización. Deberían crear y mantener un entorno interno en el que los colaboradores puedan comprometerse completamente con el logro de los objetivos de la empresa.
- c) Participación del personal. El personal, a cualquier escala, es el elemento básico de una organización, y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.
- d) Enfoque basado en procesos. Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.
- e) Enfoque de sistema para la gestión. Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.
- f) Mejora continua. La mejora continua del desempeño general de la empresa debería ser un objetivo permanente de ésta.
- g) Enfoque basado en hechos para la toma de decisión. Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.
- h) Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor. Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

Estos ocho principios de gestión de la calidad constituyen la base de las normas de sistemas de gestión de la calidad de la familia de Normas ISO 9000.

### **Elaboración de mapa de procesos ISO 9000 (2015)**

Se entiende como proceso “Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto”. A la entrada un resultado previsto es la salida de un proceso.

Un procedimiento indica el paso a paso de las actividades para dar por iniciado o terminado un proceso.

El mapa de procesos recoge la interrelación de todos los procesos que realiza una organización.

(ESAN. , 2018) “Un mapa de proceso es un diagrama de valor que representa, a manera de inventario gráfico, los procesos de una organización en forma interrelacionada”.

Un proceso es un conjunto de actividades y recursos interrelacionados para un resultado previsto representado en el Mapa gráfico.

Para realizar un mapa de procesos se deben tener en cuenta los tipos de procesos:

#### **Procesos Claves.**

Son aquellos procesos orientados a los clientes, centrados en aportar valor, su resultado es percibido directamente por el cliente.

#### **Procesos estratégicos.**

La alta dirección establece las directrices para manejar la empresa con el objetivo de crear valor que satisfaga a las partes interesadas dentro y fuera de la empresa.

#### **Proceso de apoyo o soporte.**

Son aquellos que sirven de soporte a los procesos claves y estratégicos. Estos procesos claves y a los procesos estratégicos. En muchos casos, estos son procesos determinantes para conseguir los objetivos de los procesos dirigidos a cubrir las necesidades y expectativas de los clientes o usuarios.

**Ilustración 1. Modelo de mapa de procesos**



**Fuente:** elaboración propia

### **Organización ISO 9000 (2015)**

“Persona o grupo de personas que tiene sus propias funciones con responsabilidades, autoridades y relaciones para lograr sus objetivos, cuando se habla de organización incluye, un trabajador independiente, compañía, corporación, firma, empresa, autoridad, sociedad”.

### **Enfoque a procesos ISO 9001: 2015.**

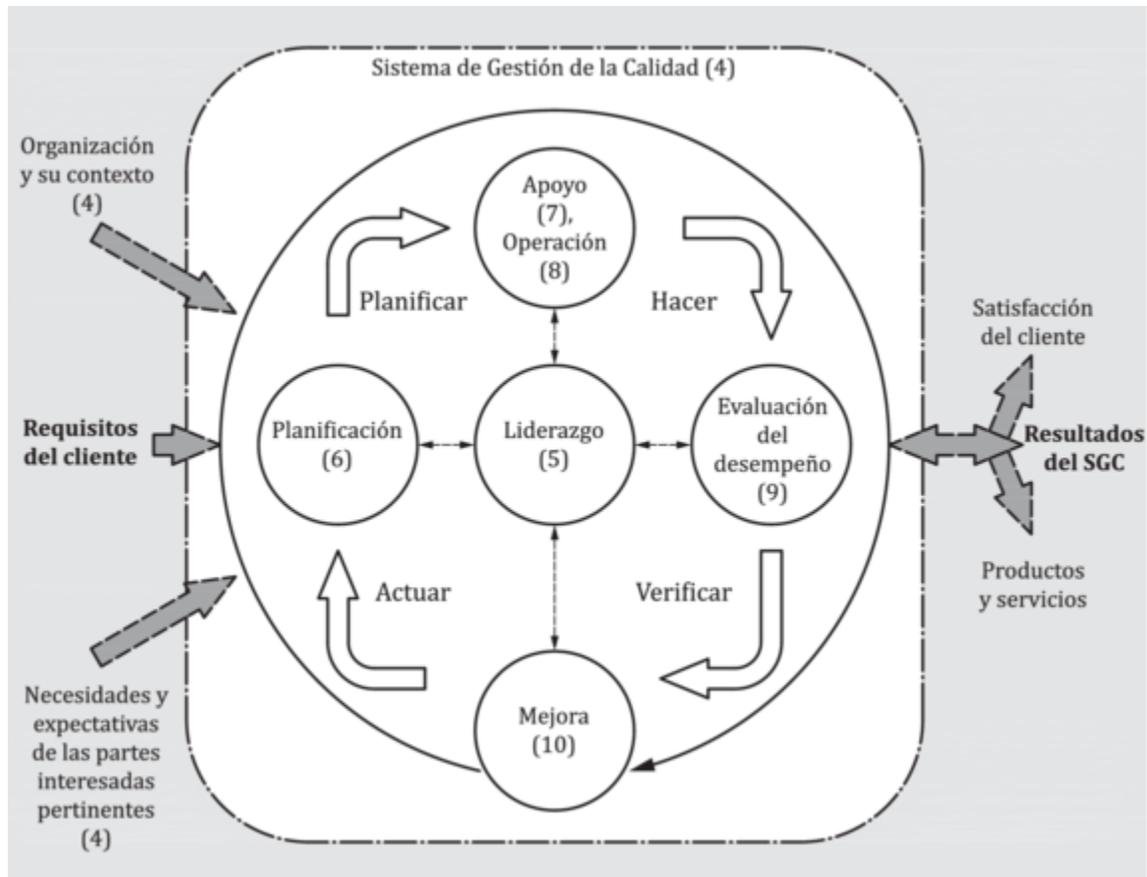
“La comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema que contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus resultados previstos”.

Con este enfoque, la empresa puede controlar los procesos de manera independiente o también interrelacionándola entre procesos, con el objetivo de mejorar el desempeño de la organización.

Dicho enfoque hacia los procesos implica la interacción en un sistema, con el fin de cumplir las metas previstas de acuerdo con la política de calidad y dirección estratégica de la empresa. Para alcanzar una óptima gestión de un sistema debe estar basado en la planificación, hacer que suceda, verificación y accionar en las medidas de mejora. Este enfoque global se basa en el pensamiento de riesgos para aprovechar oportunidades y prevenir resultados negativos.

De este modo, la gestión de los procesos y el sistema en su totalidad es susceptible de establecerse empleando el ciclo PHVA con una perspectiva holística de pensamiento basado en riesgos destinado a aprovechar las oportunidades y prevenir resultados adversos. La siguiente imagen muestra la estructuración de la Norma al Ciclo PHVA

**Ilustración 2. Representación de la estructura de la Norma Internacional ISO 9001: 2015 con el ciclo PHVA**



Fuente: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

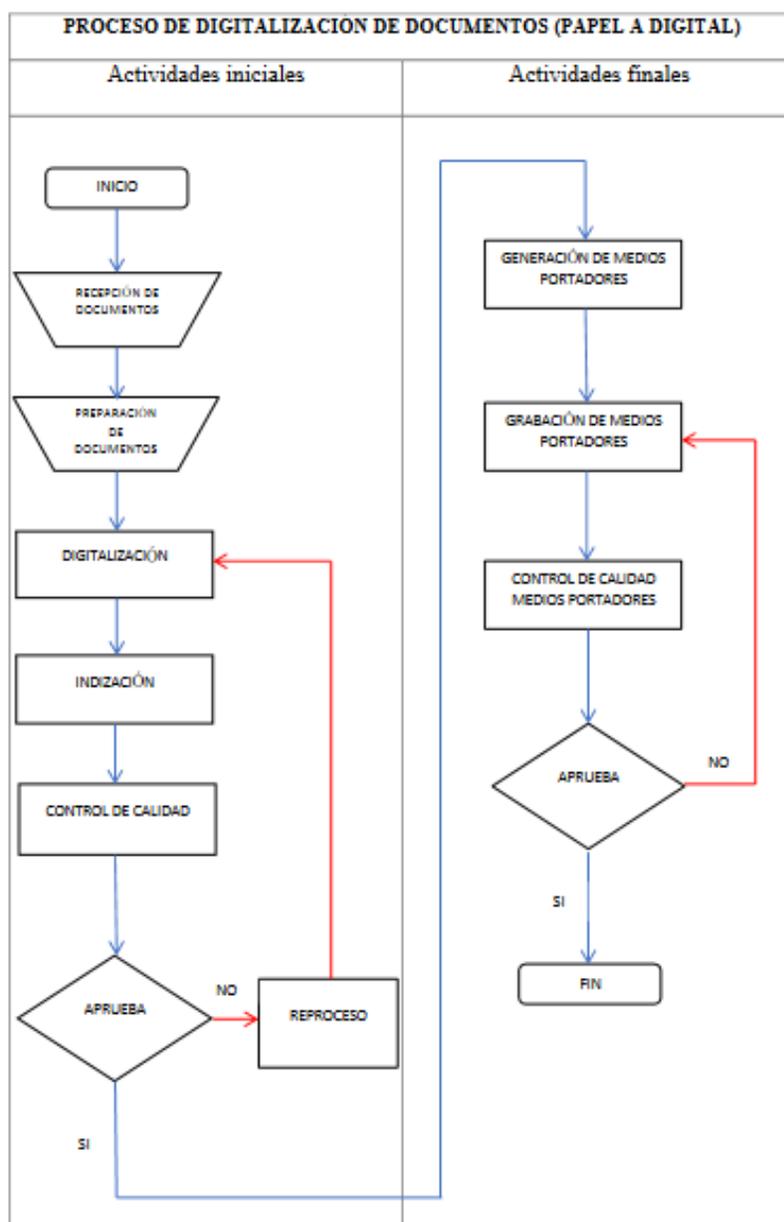
### Digitalización de documentos

La digitalización de documentos es el proceso por el que un documento en soporte papel se transforma en un documento en un soporte lógico, accesible desde un computador. Para este proceso se hace uso del escaneo de documentos y su transformación en información digitalizada, ya sea de forma gráfica o textual.

A este respecto, Lampreable (2008); citado en López (2020), define que “La digitalización de documentos es un proceso tecnológico que permite, mediante la aplicación de técnicas fotoeléctricas o de escáner, convertir la imagen contenida en un documento en papel en una imagen digital” (p. 19)

En la siguiente imagen se presenta el flujo de recepción de documentos en papel, iniciando con su clasificación, luego la captura y finalizando en la digitalización en pantalla.

### Ilustración 3. Proceso de digitalización de documentos (papel a digital)

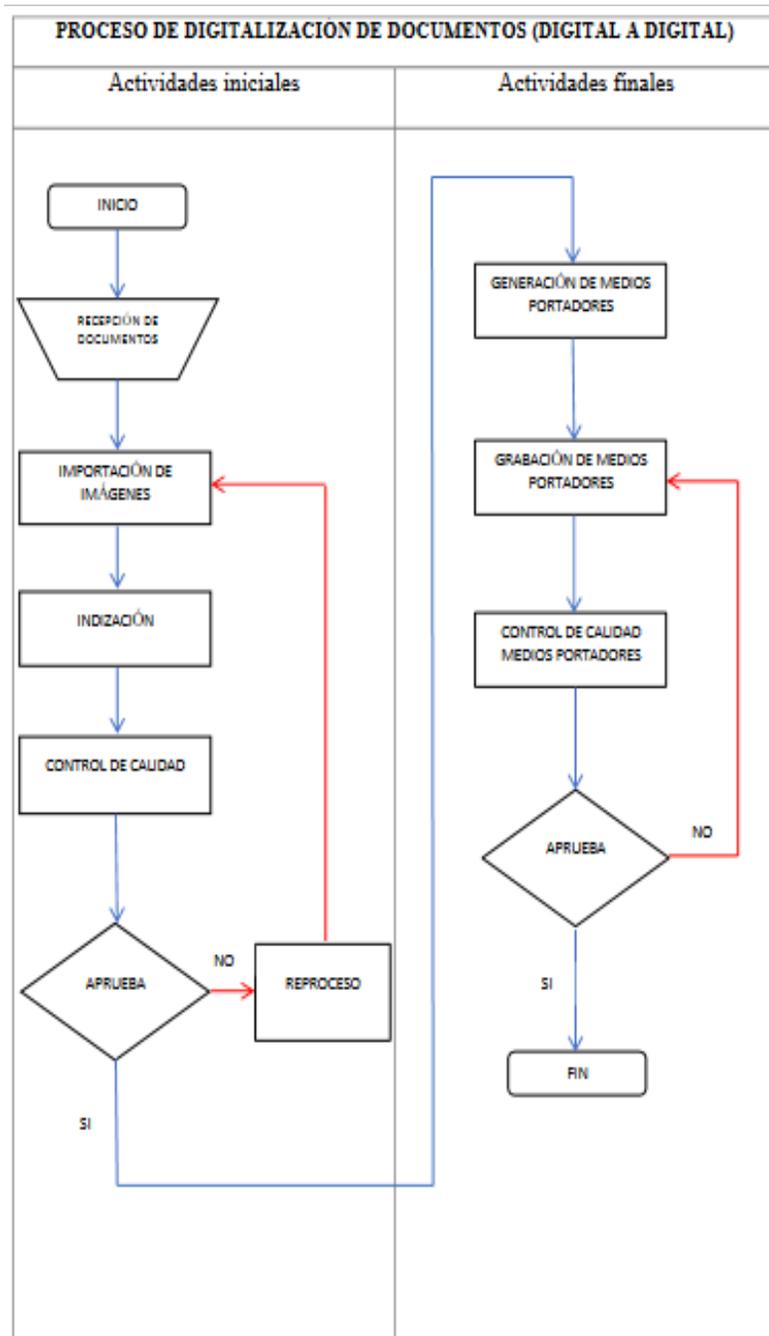


Fuente: Nuñez-Quiróz, 2019.

Mediante este proceso se puede obtener un medio digital de un documento en físico que se puede almacenar en un medio electrónico como un flash, o un medio óptico como un CD. Además, con el medio digital se puede enviar por correo electrónico, así como también duplicar el archivo para mostrarlo en varios lugares. Es de hacer notar que este

proceso también puede realizarse de una versión digital a otra, como se aprecia en la siguiente figura:

**Ilustración 4. Diagrama de Procesos de Digitalización de Documentos (digital a digital)**



**Fuente:** Nuñez-Quiróz, 2019.

En la actualidad se tiene a disposición una variedad de softwares con los que se puede llevar a cabo la automatización de documentos de manera organizada. En el mercado se encuentran programas gratuitos pero su empleo está sujeto a la cantidad de información que se busca digitalizar, ya que generalmente son de poca capacidad; también existen software licenciados si se busca una forma profesional de realizar los procesos. Otra opción, es la de implementar un gestor de documentos el cual debe contar con un módulo de digitalización o captura de documentos. Hay dos tipos de gestores, se tiene, con los que se puede digitalizar los documentos y también, los gestores documentales en general (Nuñez-Quiróz, 2019).

Los programas de gestión documental que poseen un módulo para digitalizar documentos generalmente son diseñados por casas fabricantes de equipos para la impresión o digitalización como es el caso de Kodak o Canon. En otros casos, el software viene con la compra del equipo, también se puede adquirir el software y configurarlo con el escáner que se tiene para digitalizar.

### Ilustración 5. Opciones para digitalizar información



**Fuente:** <https://www.ticportal.es/temas/sistema-gestion-documental/digitalizacion-de-documentos>

## **Características**

La digitalización documental posee ciertas particularidades distintivas. Dentro de estas, Zapata Cedeño (2016) señala las siguientes:

- Permite mantener las características lógicas, así como también el contenido del documento físico.
- Son documentos digitales porque el contenido ya sea sonido, foto, video, texto es registrado en un medio electrónico.
- El costo de almacenamiento es relativamente bajo, tomando en cuenta el deterioro al que están sometidos los formatos físicos con el paso del tiempo.
- Los avances tecnológicos actuales admiten una amplia capacidad de almacenamiento en dispositivos muy pequeños en tamaño.
- Las imágenes se pueden almacenar en diversos estándares de compresión de imagen abiertos y propietarios con calidad óptima.
- Permiten implementar medios de seguridad para evitar el plagio de información o la adulteración de datos a través del uso de técnicas de encriptación o cifrado de documentos.
- La facilidad de acceso es mejor, gracias a los algoritmos de búsqueda que facilitan al usuario buscar un segmento de texto en una cantidad enorme de documentos con una velocidad extraordinaria comparado con una búsqueda manual documento por documento y texto por texto.

## **Ventajas**

La digitalización simplifica la labor de las personas para localizar, guardar y extraer información de cualquier tipo de sistema electrónico donde se encuentra conservada. Dentro de las ventajas más relevantes Nuñez-Quiróz (2019) mencionan las siguientes:

- Actualización cónsona con la globalización
- Simplifica la búsqueda de información en un gran volumen de datos.
- Tamaño y calidad de imagen acoplada a la necesidad del usuario.
- Medios de almacenamiento que pueden ser trasladados fácilmente.

- Variedad de medios de depósito tales como ópticos, magnéticos e incluso en la nube informática.
- Hace más viable y cómodo el acceso de nuevos colaboradores, supervisiones y auditorías a la información necesaria.
- Permite utilizar una variedad de dispositivos electrónicos para acceder a la información.
- Acceso simultáneo a datos, sin límites geográficos ni temporales.
- Permite la inclusión de algoritmos de encriptación y firma digital para garantizar la autenticidad y confidencialidad del contenido de la información almacenada.
- Permite aplicar técnicas para el mejoramiento de imágenes después de haber sido digitalizadas con el fin de mejorar la calidad.
- Facilita la publicación de documentos en una diversidad de codificaciones para ser visto en cualquier plataforma para PC, Tablet o Smartphone.

### **Desventajas**

Como todo medio electrónico se tiene un grado de riesgo en el almacenamiento por diversos motivos los cuales influyen en la seguridad y confianza de un dispositivo que almacena gran cantidad de información. Dentro de las desventajas más relevantes se encuentran:

- Para la publicación de documentos en un códec específico es necesario adquirir una licencia al propietario del códec, así como también acogerse al contrato de licencia de uso.
- Cualquier persona puede acceder y duplicar la información sin necesidad de autorización por el autor en caso de documentos públicos que no se encuentren encriptados.
- Facilita la adulteración de imágenes que no han sido cifradas.
- Permite la divulgación de documentos e imágenes con propiedad intelectual.
- Requiere una clasificación estrictamente organizativa bien definida para un futuro acceso o recuperación (Zapata Cedeño, 2016).

## **Sistemas de Gestión Documental**

Los sistemas de gestión documental son conceptualizados como una conjunción entre la digitalización, administración de documentos y flujo de trabajo a nivel corporativo, haciendo una adecuada interrelación entre estos elementos que conlleven a la mejora de la productividad y eficiencia.

Esta modalidad de gestión no es tan nueva como pudiera pensarse, sin embargo no se habían tomado mucho en cuenta hasta tiempos recientes cuando se han determinado los beneficios del trabajo colaborativo y se ha resaltado la importancia de la documentación corporativa.

De Pablos Heredero, y otros (2011); citado en Sisa Troya (2017) expresan al respecto:

“A menudo, cuando hablamos de sistemas de información, pensamos en el uso de ordenadores para el tratamiento de datos, olvidándonos de un soporte de información importante como son los documentos. Estos documentos, además, suelen tener una utilidad adicional más allá de la de contener datos o información relevante. Suelen servir como soporte jurídico, fiscal, técnico o de conocimiento científico” (p. 12).

La manera más eficiente de organizar la documentación de una empresa de manera tal que se encuentre bien estructurada, centralizada y al alcance de los colaboradores de los diferentes departamentos que requieran su consulta es mediante la implementación de sistemas informáticos. En la actualidad es de suma relevancia contar con información organizada, lo cual es un elemento que deriva en el alcance del éxito para las organizaciones. Para llevar una administración adecuada, compartir información de manera eficaz y segura, y maximizar el flujo de trabajo de la manera más conveniente, el sistema de gestión documental debe cumplir con algunos requisitos necesarios.

La implementación de softwares de gestión documental requiere una importante inversión de esfuerzo, tanto en tiempo como monetario. Esto se ve recompensado ya que una digitalización exitosa, bien ejecutada y que no obvie información, es esencial para que, posteriormente exista un buen funcionamiento de estos programas. Las empresas pueden obtener información de varias maneras; en consecuencia, los

sistemas de una empresa comparten una gran cantidad de información. El software de gestión documental permite organizar y almacenar toda la información generada por el trabajo diario. El mecanismo de asignación de permisos permite que el sistema controle el acceso a los documentos. La centralización de la información simplifica el proceso de búsqueda constante de documentos.

En base a esto, Nuñez-Quiróz (2019) señala que los flujos de trabajo en los procesos se pueden mejorar utilizando un sistema de gestión documental. Se podrá automatizar las funciones, lo que permitirá tener una visión a largo plazo de los procesos que realiza la empresa. Este tipo de control de procesos permite monitorear las tareas incompletas, determinar las que se han completado o automatizar las tareas repetitivas, ahorrando tiempo para la organización.

Otro punto a favor de los sistemas automatizados es que la información puede ser administrada tanto de forma externa como interna. Los gestores de documentos permiten a varios grupos que no están relacionados con la empresa, como proveedores y clientes, acceder a la información necesaria para mantener una relación. Si el usuario tiene los permisos adecuados, puede descargar la información y enviarla por correo electrónico a algún usuario que la necesite y no tenga acceso al sistema.

### **Marco Legal**

En el año 1996 la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI) elaboró una Ley modelo sobre comercio electrónico que establece normas para que la información electrónica y la información en papel reciban un mismo trato, y para que se confiera reconocimiento jurídico a las operaciones y procesos electrónicos, sobre la base de los principios fundamentales de No Discriminación del Uso de Medios Electrónicos, Equivalencia Funcional y Neutralidad Tecnológica (Mici.gob.pa)

Como país miembro de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), Panamá adopta estos principios y promulga la Ley 51 de 22 de 2008, para regular la prestación de servicios de almacenamiento tecnológico, los documentos electrónicos y el desarrollo del comercio por Internet (Mici.gob.pa)

Estos principios universales que conforman el marco legal del comercio electrónico en Panamá, tienen como fin último la promoción de la transparencia entre sus actores y la generación de confianza entre los usuarios de Internet.

### **Ley 51 de 22 de julio de 2008**

Que define y regula los documentos electrónicos, las firmas electrónicas, la prestación de servicios de almacenamiento tecnológico de documentos, y adopta otras disposiciones para el desarrollo del comercio electrónico.

### **Decreto ejecutivo 24 de 29 de marzo de 2019**

Por medio del cual se reglamenta la Ley 51 de 22 de julio de 2008 en materia de comercio electrónico y almacenamiento tecnológico de documentos.

### **Resolución N° 01 de 05 de febrero de 2020**

Por la cual se aprueba el reglamento de carácter técnico para el cumplimiento de las garantías mínimas establecidas en el artículo 46 de la Ley 51 de 22 de julio de 2008.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **Tipo**

La investigación es de tipo descriptiva y de campo, con diseño no experimental y transversal.

De acuerdo con Supo (2020), la investigación descriptiva “*consiste en la caracterización de un fenómeno, hecho, individuo o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento*” (p.34). Lo señalado por el autor coincide con la capacidad de expresar los resultados de esta investigación a través del establecimiento de una propuesta para automatizar los procesos de documentación de la empresa CONSTRUCCIONES VARMED S.A.

Igualmente, se considera de campo, ya que los datos serán recolectados directamente en el proyecto de construcción que realiza la empresa actualmente, a partir de la observación y de la aplicación de instrumentos para el personal del área de salud y seguridad ocupacional, así como con los trabajadores de la obra. Tal como señala Hernández Sampieri (2018), “*el estudio de campo se refiere a la recolección de datos en base a un registro sistemático, válido, confiable de comportamientos y situaciones que pueden ser observables*” (p.62).

#### **Técnica**

Las técnicas que se emplearan en el presente estudio son: la observación en campo y la encuesta.

Se diseñarán y aplicarán dos instrumentos para la recolección de los datos, el primero es la lista de comprobación (check list, ver anexo 1) para registrar las observaciones en campo (en los tres proyectos) y el segundo será un cuestionario (ver anexo 2), dirigido a los colaboradores del área de seguridad industrial que actualmente laboran en los diferentes proyectos de la empresa.

## Población

La población son los colaboradores de la empresa Construcciones VARMED S.A.

La muestra estará conformada por los trabajadores (de construcción) de la empresa Construcciones VARMED S.A. que actualmente realizan labores en tres proyectos, así como por los supervisores del área de salud y seguridad industrial de la empresa para estos, los cuales se cuantifican, tal como muestra la siguiente tabla.

**Tabla 1. Tamaño de la muestra**

Muestra	PROYECTO			Muestra total
	GATÚN	PYT	LNG	
Supervisores del área de seguridad industrial	3	2	2	7
Trabajadores de la construcción	150	70	45	265
<b>Total, personal por proyecto</b>	<b>153</b>	<b>72</b>	<b>47</b>	<b>272</b>

Nota. Elaborada por el autor a partir del establecimiento de los sujetos de la muestra por cada estrato.

**Muestra:** 272 personas.

## CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE RESULTADOS

### Resultados del instrumento A

El primer instrumento aplicado consistió en un Check List (Ver Anexo 1) donde, mediante observación directa, se constataron las diversas actividades llevadas o no a cabo por el inspector encargado de la seguridad industrial. En esta lista de verificación se detalla la frecuencia y el tiempo de duración de cada una de las acciones incluidas.

**Tabla 2. Actividades realizadas por el Inspector de Seguridad Industrial**

<b>Actividades del check list</b>	<b>F(a)</b>	<b>F(r)</b>
Realizadas	16	11,1
No realizadas	2	88,9
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

Los resultados permiten evidenciar que, de las 18 acciones incluidas en la Check List, el inspector no ejecuta programas de capacitación para los nuevos ingresos; tampoco realiza la verificación de alarmas contra incendio.

**Tabla 3. Frecuencia de actividades**

<b>Frecuencia</b>	<b>F(a)</b>	<b>F(r)</b>
Diaria	3	16,67
Tres veces por semana	1	5,55
Semanal	7	38,89
Mensual	5	27,78
Ocasional	2	11,11
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

Respecto a la frecuencia con la que se llevan a cabo, hay actividades que se realizan a diario como son: verificación de uso de EPP, verificación de almacenamiento y conservación de EPP y toma de fotografías de las actividades que realiza en la obra.

Por otra parte, la capacitación para los trabajadores antiguos se realiza con una frecuencia de tres veces a la semana. Otras actividades tienen una frecuencia semanal: verificación de instalaciones eléctricas y sanitarias, aplicación de algún instrumento a los trabajadores para recolección de información en la obra, verificación de suelo y superficies, estado de las escaleras y andamios, realización de informes y reuniones con los encargados de otros departamentos para tratar temas de SSO.

La vigencia de los extintores, la inspección del estado y funcionamiento de sierra circular, lijadora, allanadora-pulidora y martillo neumático para concreto fresco, el retiro de calcomanía de inspección del mes anterior, y la verificación de que el operador sea calificado y conozca los riesgos específicos del uso de la máquina o herramienta que opere, son realizados una vez al mes.

Finalmente, hay otras actividades se llevan a cabo con menor frecuencia, como realizar videos de las actividades que el inspector realiza en la obra, que es esporádico, y la verificación de incidentes o accidentes menores que se realizan cuando sucede alguno de estos eventos.

**Tabla 4. Tiempo requerido para cada actividad**

<b>Tiempo</b>	<b>Cantidad de actividades</b>	<b>%</b>
8 horas	2	11%
2 horas	5	27,8%
1 hora	3	16,7%
15 minutos	7	39%
5 minutos	1	5,50%

En cuanto al tiempo empleado para desarrollar cada una de estas actividades, la verificación del uso de EPP conlleva un ejercicio continuo durante las 8 horas laborales, al igual que la toma fotografías de las actividades que realiza en la obra, lo que

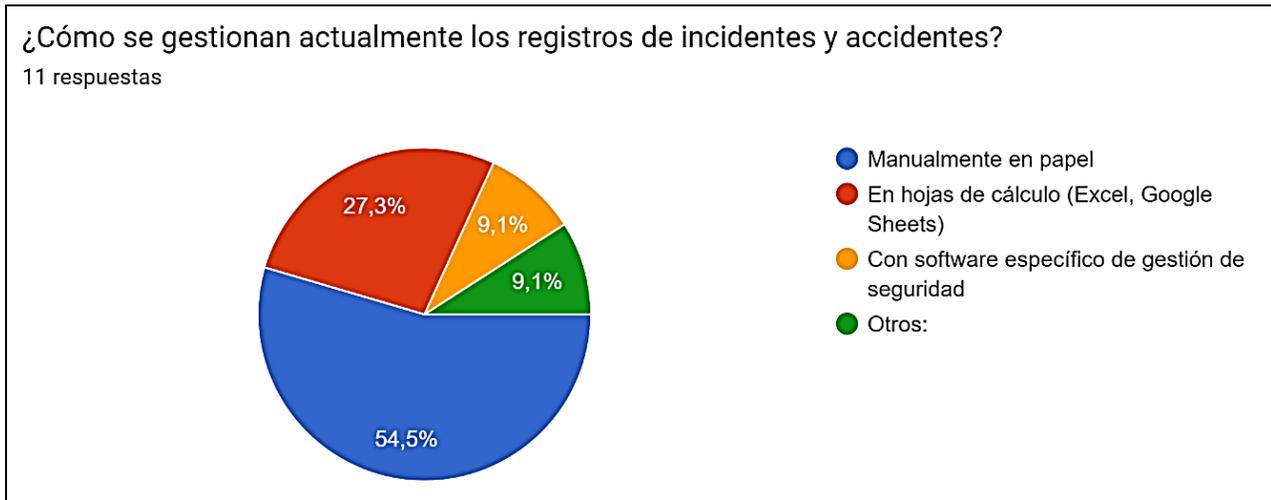
corresponde al 11% del total. La mayor parte de las actividades (39%) amerita de 15 minutos para llenar cada formato. Por otra parte, el 27,8% requiere 2 horas para su ejecución, y el 16,7% amerita de 1 hora para ser realizadas.

## Resultados del instrumento B

### 1. ¿Cómo se gestionan actualmente los registros de incidentes y accidentes?

Respuesta	F (a)	F (r) %
Manualmente en papel	6	54,5
En hojas de cálculo (Excel, Google Sheets)	3	27,3
Con software específico de gestión de seguridad	1	9,1
Otros	1	9,1
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

**Gráfico 2. Cómo se gestionan actualmente los registros de incidentes y accidentes**

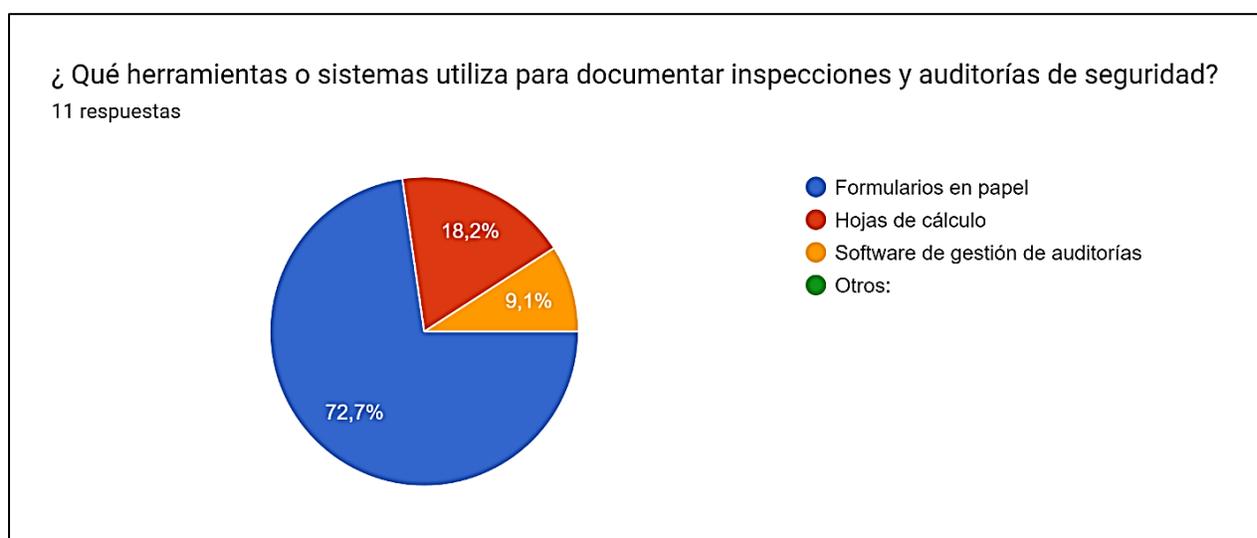


La gráfica muestra cómo se gestionan actualmente los registros de incidentes y accidentes en la empresa CONSTRUCCIONES VARMED S.A., siendo que estos procesos se hacen mayormente (54,4%) de forma manual en papel. En segundo lugar (27,3%) los encuestados indicaron que se realizan en hojas de cálculo (Excel, Google, Sheets), y, en menor proporción se hacen con software específico de gestión de seguridad (9.1%) y en la misma proporción con otros métodos (9,1%).

2. ¿Qué herramientas o sistemas utiliza para documentar inspecciones y auditorías de seguridad?

Respuesta	F (a)	F (r) %
Formularios en papel	8	72,7
Hojas de cálculo	2	18,2
Software de gestión de auditorías	1	9,1
Otros	0	0
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

Gráfico 3. ¿Qué herramientas o sistemas utiliza para documentar inspecciones y auditorías de seguridad?

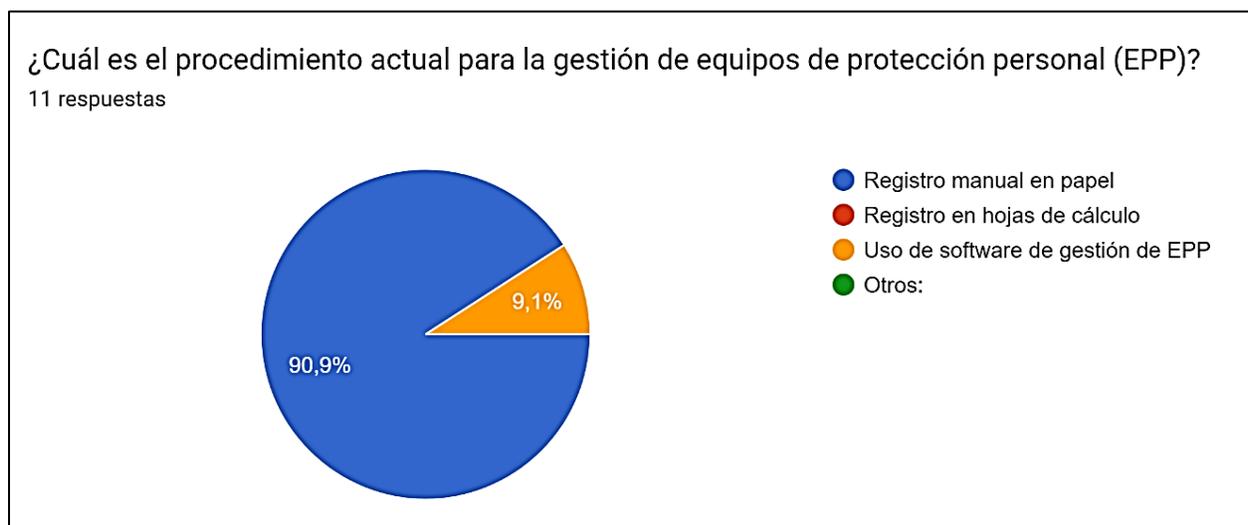


En la gráfica se puede observar que en su mayoría (72,7%) las inspecciones y auditorías de seguridad se documentan utilizando formularios en papel, seguido del empleo de hojas de cálculo (18,2%) y en último lugar, de software de gestión de auditorías (9,1%).

3. ¿Cuál es el procedimiento actual para la gestión de equipos de protección personal (EPP)?

Respuesta	F (a)	F (r) %
Registro manual en papel	10	90,9
Registro en hojas de cálculo	0	0
Uso de software de gestión de EPP	1	9,1
Otros	0	0
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

**Gráfico 4. ¿Cuál es el procedimiento actual para la gestión de equipos de protección personal (EPP)?**



La gestión de EPP se realiza casi en su totalidad (90,9%) mediante registros manuales en papel y en menor porcentaje (9,1%) se realiza mediante el uso de software de gestión.

#### 4. ¿Cómo se lleva a cabo la capacitación y registro de la formación en seguridad industrial?

Respuesta	F (a)	F (r) %
Listas de asistencia en papel	11	100
Hojas de cálculo	0	0
Software de gestión de capacitación	00	0
Otros	0	0
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

**Gráfico 5. ¿Cómo se lleva a cabo la capacitación y registro de la formación en seguridad industrial?**

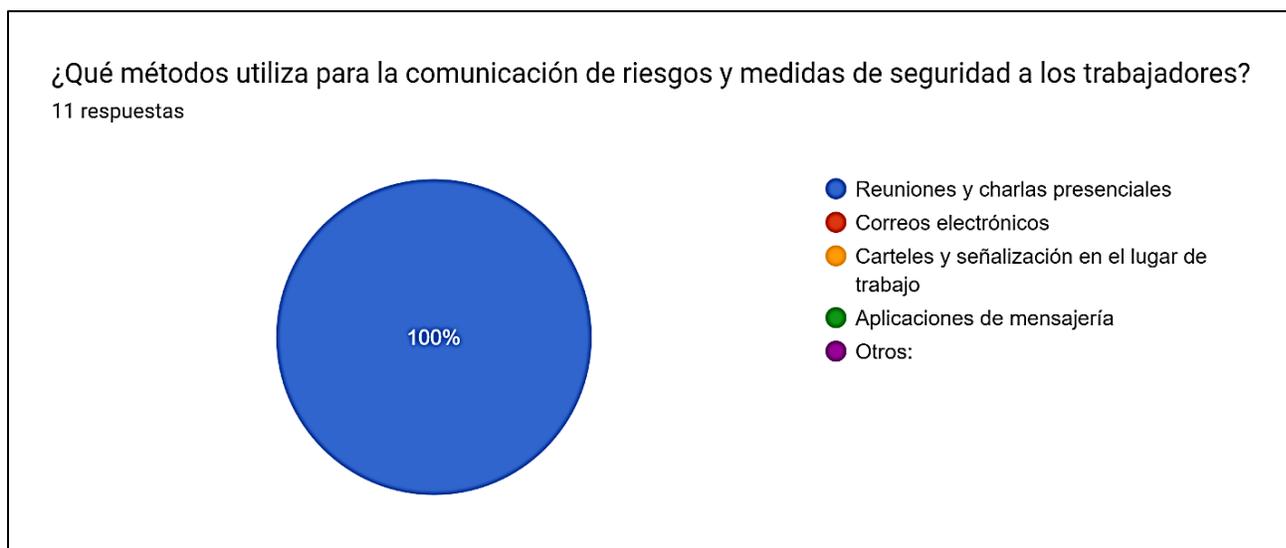


La capacitación y registro de la formación en seguridad industrial se realiza en su totalidad (100%) con listas de asistencia en papel.

**5. ¿Qué métodos utiliza para la comunicación de riesgos y medidas de seguridad a los trabajadores?**

<b>Respuesta</b>	<b>F (a)</b>	<b>F (r) %</b>
Reuniones y charlas presenciales	11	100
Correos electrónicos	0	0
Carteles y señalización en el lugar de trabajo	0	0
Aplicaciones de mensajería	0	0
Otros	0	0
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

**Gráfico 6. ¿Qué métodos utiliza para la comunicación de riesgos y medidas de seguridad a los trabajadores?**

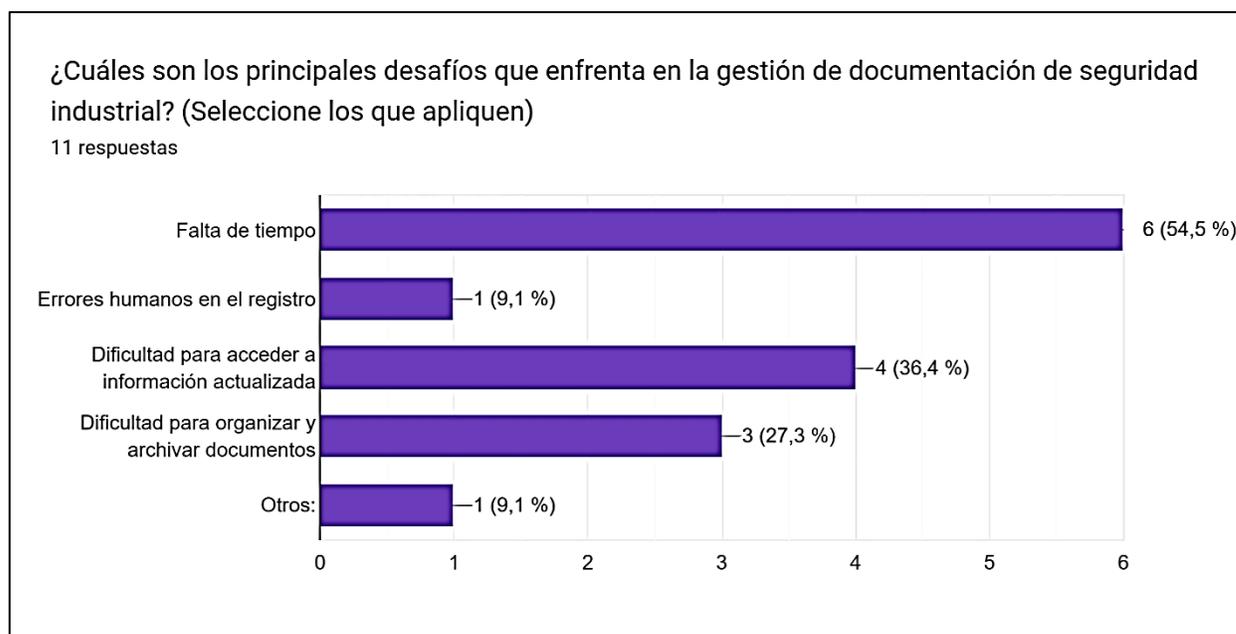


La totalidad de encuestados (100%) respondió que el método empleado para comunicar acerca de los riesgos y medidas de seguridad a los trabajadores es por interacción directa en charlas y reuniones de tipo presencial.

6. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en la gestión de documentación de seguridad industrial? (Seleccione los que apliquen)

Respuesta	F (a)	F (r) %
Falta de tiempo	6	54,5
Errores humanos en el registro	1	9,1
Dificultad para acceder a información actualizada	4	36,4
Dificultad para organizar y archivar documentos	3	27,3
Otros	1	9,1

Gráfico 7. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en la gestión de documentación de seguridad industrial? (Seleccione los que apliquen)

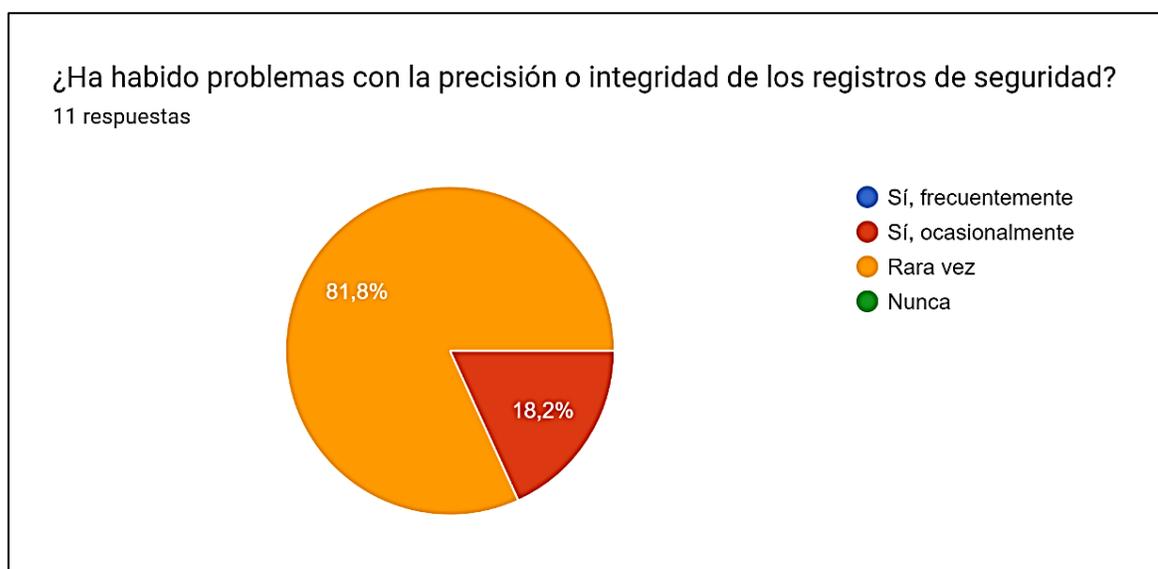


El 54,5% de los colaboradores encuestados indican que los desafíos que enfrentan en la gestión de documentación de seguridad industrial están referidos a la falta de tiempo. En segundo lugar, señalan a la dificultad para acceder a información actualizada; en tercer lugar, refieren la dificultad para organizar y archivar documentos; por último señalan a los errores humanos en el registro y otros factores en igualdad de porcentaje (9,1%).

7. ¿Ha habido problemas con la precisión o integridad de los registros de seguridad?

Respuesta	F (a)	F (r) %
Sí, frecuentemente	0	0
Sí, ocasionalmente	2	18,2
Rara vez	9	81,8
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

Gráfico 8. ¿Ha habido problemas con la precisión o integridad de los registros de seguridad?

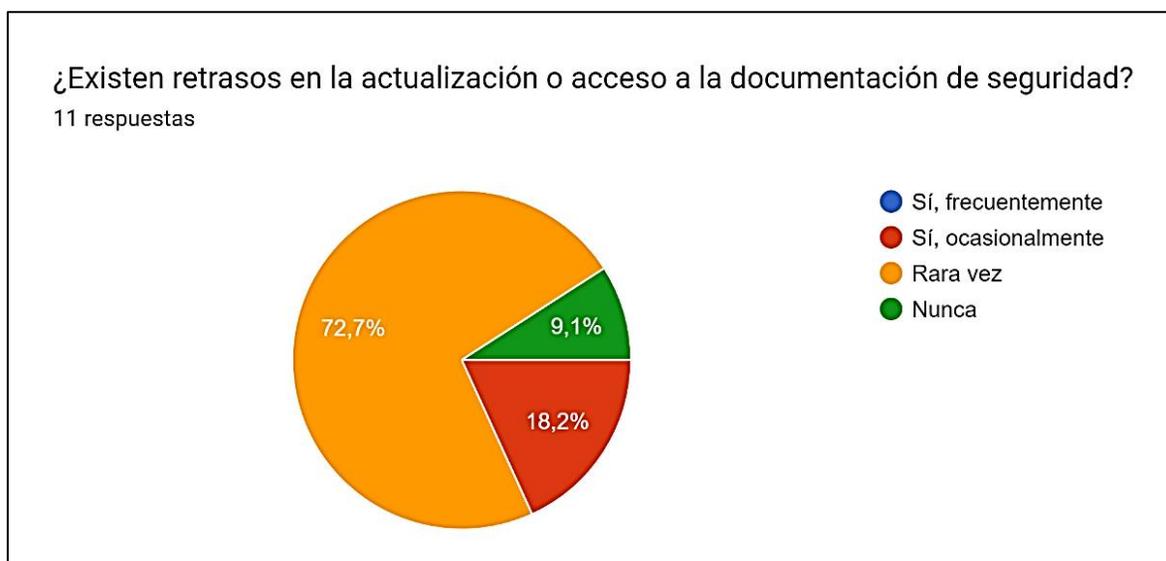


La mayor parte de los colaboradores (81,8%) indican que rara vez se han presentado problemas con la precisión o integridad de los registros de seguridad, mientras que el restante 18,2% señala que estos inconvenientes se han presentado ocasionalmente.

8. ¿Existen retrasos en la actualización o acceso a la documentación de seguridad?

Respuesta	F (a)	F (r) %
Sí, frecuentemente	0	0
Sí, ocasionalmente	2	18,2
Rara vez	8	72,7
Nunca	1	9,1
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

Gráfico 9. ¿Existen retrasos en la actualización o acceso a la documentación de seguridad?

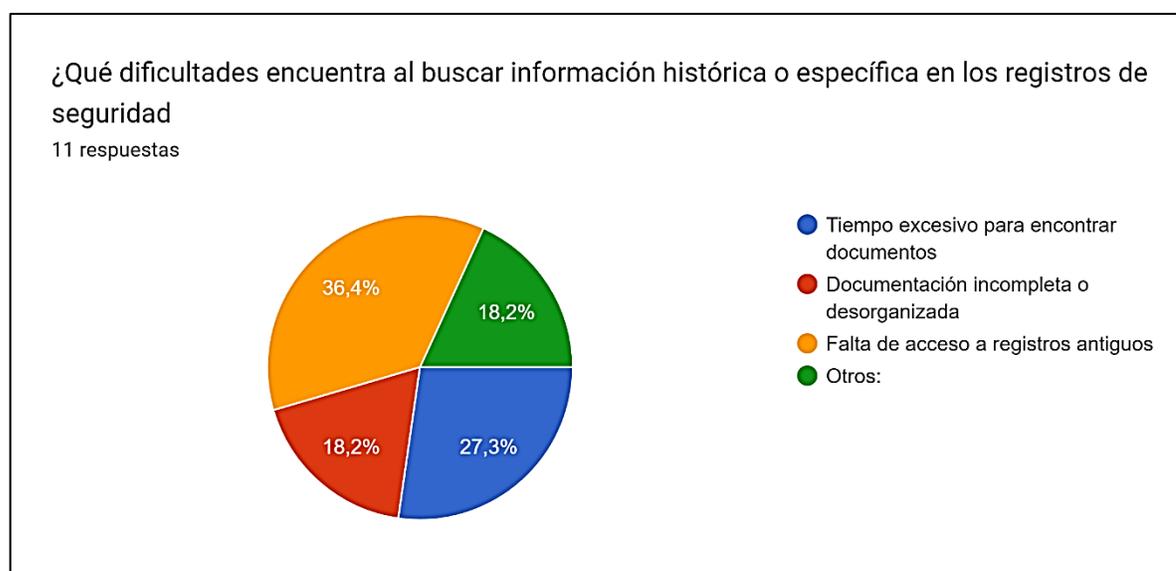


En esta grafica se aprecia que el mayor porcentaje (72,7%) de colaboradores indican que rara vez se dan retrasos en la actualización o en el acceso a la documentación de seguridad; por otra parte, el 18,2% responde que esto sucede ocasionalmente y el 9,1% señala que estos retrasos nunca suceden.

9. ¿Qué dificultades encuentra al buscar información histórica o específica en los registros de seguridad?

Respuesta	F (a)	F (r) %
Tiempo excesivo para encontrar documentos	3	27,3
Documentación incompleta o desorganizada	2	18,2
Falta de acceso a registros antiguos	4	36,4
Otros	2	18,2
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

**Gráfico 10. ¿Qué dificultades encuentra al buscar información histórica o específica en los registros de seguridad?**

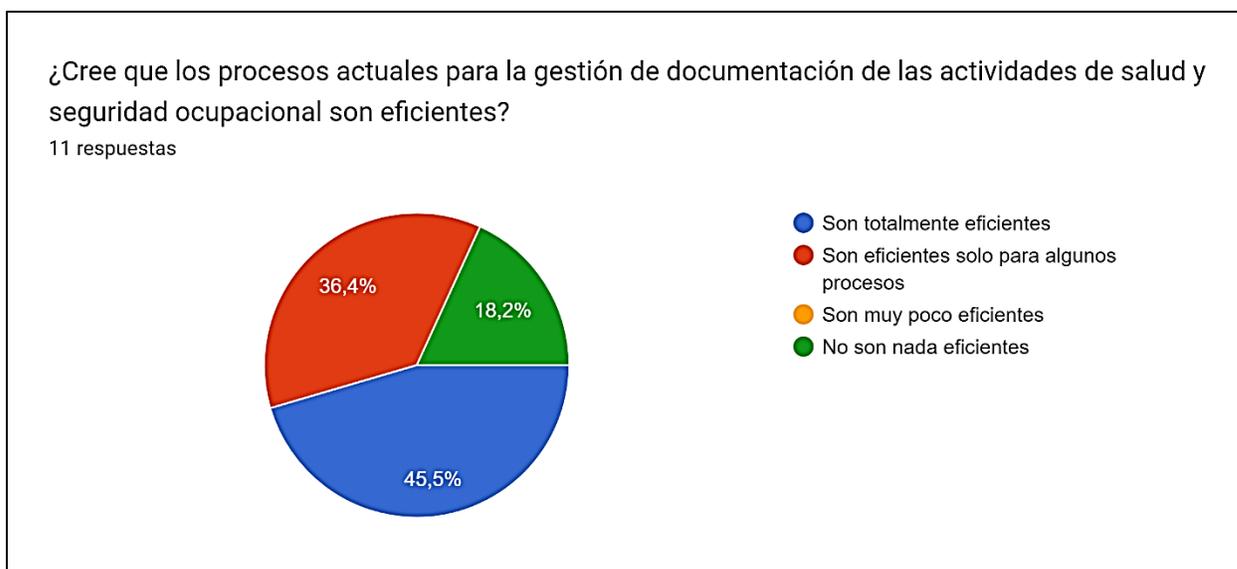


Al preguntar a los colaboradores acerca de las dificultades que encuentran al buscar información histórica o específica en los registros de seguridad, el 36,4% señala a la falta de acceso a registros antiguos como la más frecuente, mientras que el 27,3% lo atribuye al tiempo excesivo para encontrar documentos. En menor proporción el 18,2% señala a la documentación incompleta o desorganizada y otro 18,2% indica otras causas de esta dificultad.

**10. ¿Cree que los procesos actuales para la gestión de documentación de las actividades de salud y seguridad ocupacional son eficientes?**

Respuesta	F (a)	F (r) %
Son totalmente eficientes	5	45,5
Son eficientes solo para algunos procesos	4	36,4
Son muy poco eficientes	0	0
No son nada eficientes	2	18,2
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

**Gráfico 11. ¿Cree que los procesos actuales para la gestión de documentación de las actividades de salud y seguridad ocupacional son eficientes?**

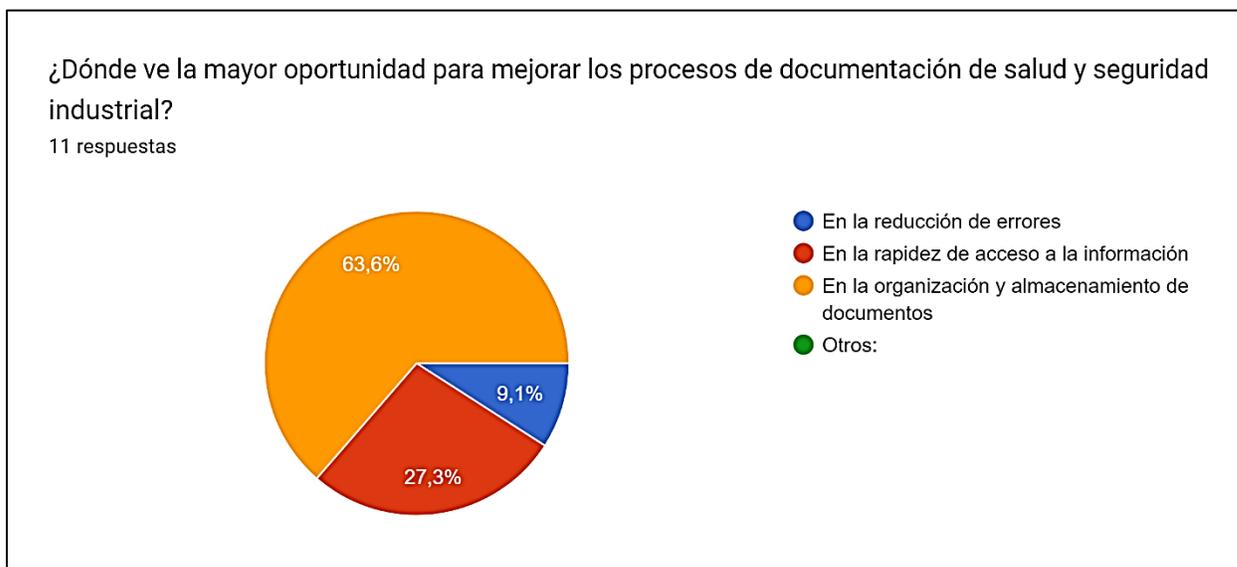


La mayoría de los encuestados (45,5%) considera que los procesos actuales para la gestión de documentación de las actividades de salud y seguridad ocupacional son totalmente eficientes; por otra parte, el 36,4% indica que son eficientes solo para algunos procesos y el 18,2% de los colaboradores considera que estos procesos no son nada eficientes.

**11. ¿Dónde ve la mayor oportunidad para mejorar los procesos de documentación de salud y seguridad industrial?**

Respuesta	F (a)	F (r) %
En la reducción de errores	1	9,1
En la rapidez de acceso a la información	3	27,3
En la organización y almacenamiento de documentos	7	63,6
Otros	0	0
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

**Gráfico 12. ¿Dónde ve la mayor oportunidad para mejorar los procesos de documentación de salud y seguridad industrial?**

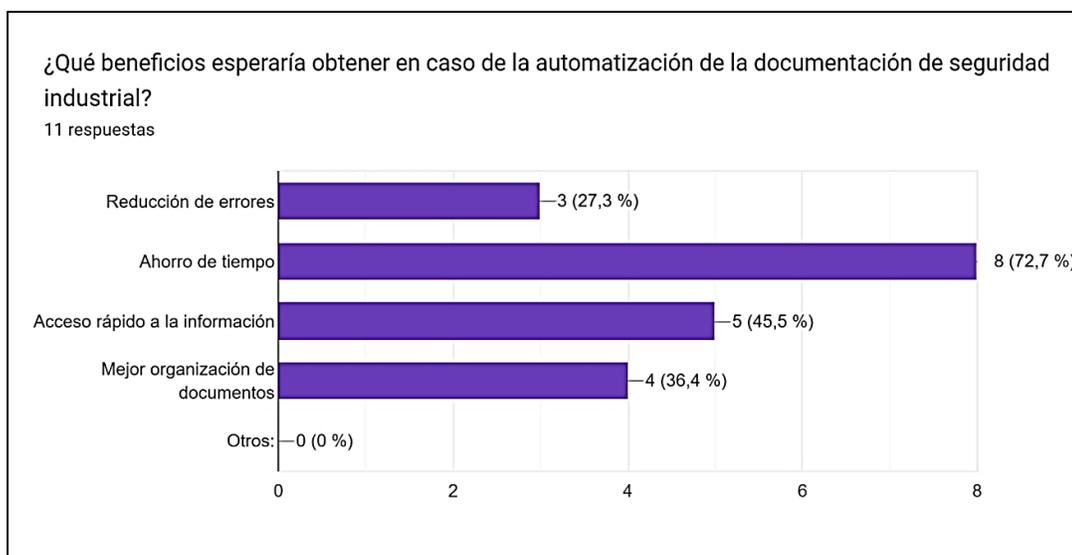


Se preguntó a los colaboradores donde veían la mayor oportunidad para mejorar los procesos de documentación de salud y seguridad industrial; 63,6% respondieron que esta se encuentra en la organización y gestión de documentos; el 27,3% indicó que está en la rapidez de acceso a la información y, finalmente, el 9,1% considera que esta oportunidad se enfoca en la reducción de errores.

**12. ¿Qué beneficios esperarías obtener en caso de la automatización de la documentación de seguridad industrial? (Seleccione los que apliquen)**

Respuesta	F (a)	F (r) %
Reducción de errores	3	27,3
Ahorro de tiempo	8	72,7
Acceso rápido a la información	5	45,5
Mejor organización de documentos	4	36,4
Otros	0	0
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

**Gráfico 13. ¿Qué beneficios esperarías obtener en caso de la automatización de la documentación de seguridad industrial? (Seleccione los que apliquen)**

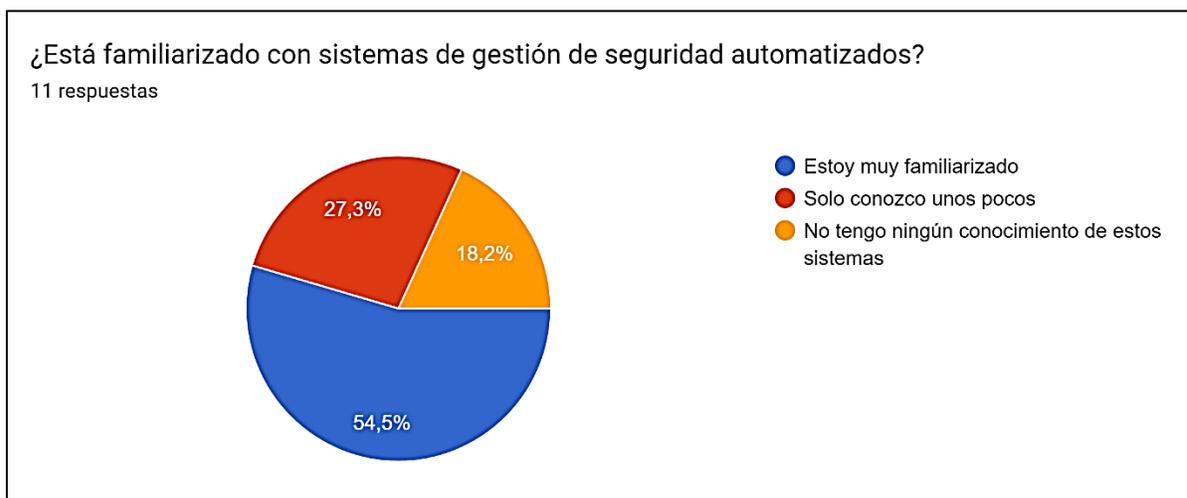


La mayoría de los colaboradores (72,7%) señalaron al ahorro de tiempo como el mayor beneficio que esperarían obtener en caso de automatizar la documentación de seguridad industrial, mientras que el 45,5% señala el acceso rápido a la información, el 36,4% indica a la mejor organización de documentos como el beneficio esperado. En cuarto lugar, el 27,3% de los colaboradores indica que la reducción de errores es el beneficio que esperarían de un proceso de automatización para el manejo de documentación.

### 13. ¿Está familiarizado con sistemas de gestión de seguridad automatizados?

Respuesta	F (a)	F (r) %
Estoy muy familiarizado	6	54,5
Solo conozco unos pocos	3	27,3
No tengo ningún conocimiento de estos sistemas	2	18,2
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

**Gráfico 14. ¿Está familiarizado con sistemas de gestión de seguridad automatizados?**

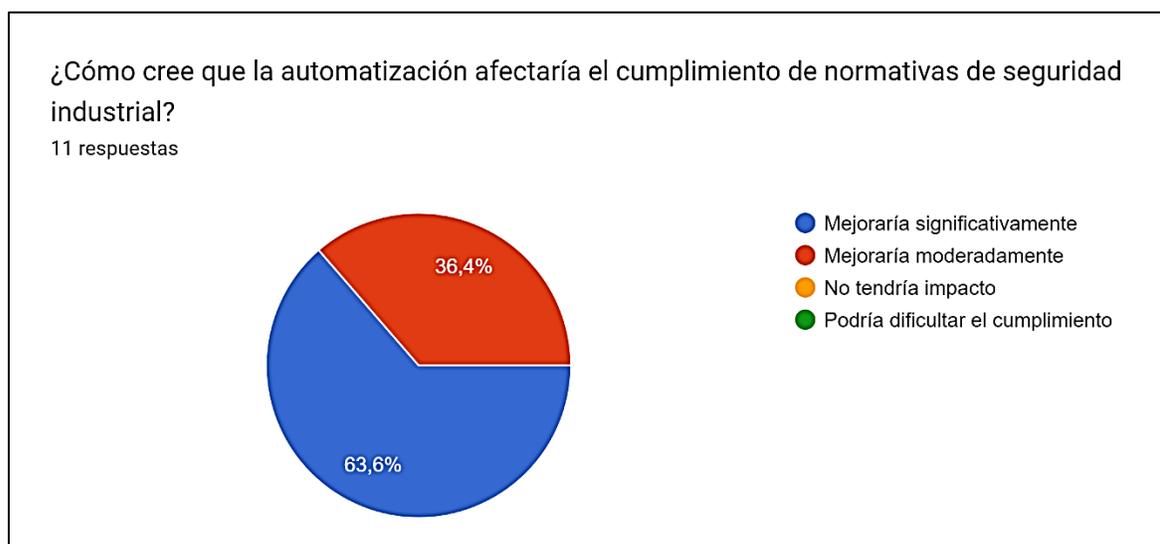


El 54,5% de los colaboradores refiere estar muy familiarizado con los sistemas de gestión de seguridad automatizados; el 27,3% indica que solo conoce unos pocos y el 18,2% señala que no tiene ningún conocimiento sobre estos sistemas automatizados.

**14. ¿Cómo cree que la automatización afectaría el cumplimiento de normativas de seguridad industrial?**

<b>Respuesta</b>	<b>F (a)</b>	<b>F (r) %</b>
Mejoraría significativamente	7	63,6
Mejoraría moderadamente	4	36,4
No tendría impacto	0	0
Podría dificultar el cumplimiento	0	0
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

**Gráfico 15. ¿Cómo cree que la automatización afectaría el cumplimiento de normativas de seguridad industrial?**

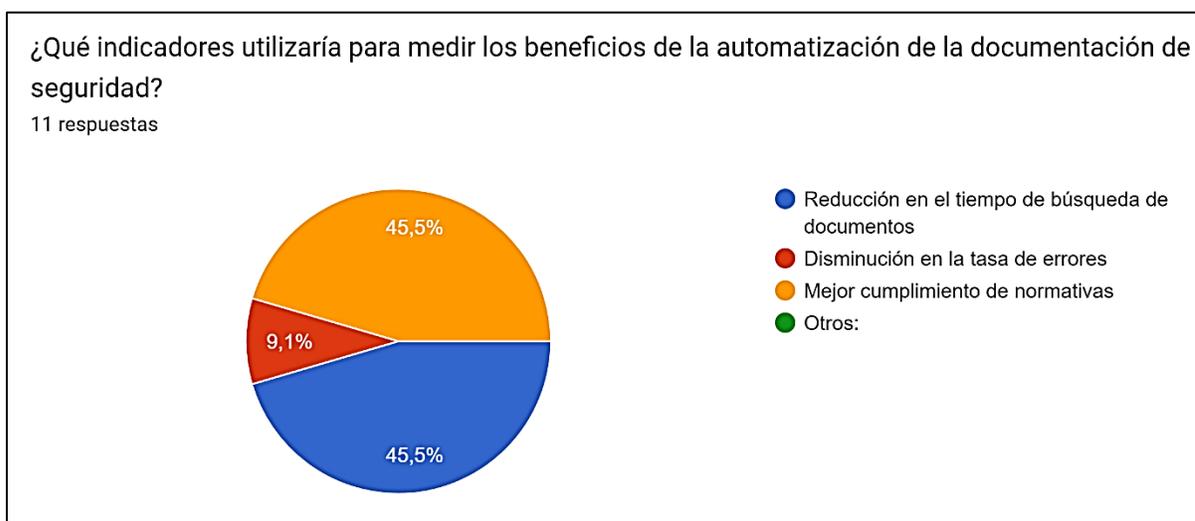


Del total de colaboradores encuestados, el 63,6% considera que la automatización mejoraría significativamente el cumplimiento de normativas de seguridad industrial y el restante 36,4% considera que mejoraría moderadamente dicho cumplimiento.

**15. ¿Qué indicadores utilizaría para medir los beneficios de la automatización de la documentación de seguridad?**

Respuesta	F (a)	F (r) %
Reducción en el tiempo de búsqueda de documentos	5	45,5
Disminución en la tasa de errores	1	9,1
Mejor cumplimiento de normativas	5	45,5
Otros	0	
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

**Gráfico 16. ¿Qué indicadores utilizaría para medir los beneficios de la automatización de la documentación de seguridad?**



Respecto a los indicadores que utilizarían los colaboradores del área de seguridad industrial para medir los beneficios de la automatización de la documentación de seguridad, el 45,5% señaló a la reducción en el tiempo de búsqueda de documentos, mientras que otro 45,5% se inclinó por un mejor cumplimiento de las normas. En menor proporción, el 9,1% de los colaboradores escogió como indicador a la disminución en la tasa de errores.

## Discusión de resultados

La mejora en los procesos de seguridad industrial es una meta que todas las organizaciones desarrollan de forma permanente dada la ventaja competitiva que esto les proporciona dentro de su mercado específico.

Los resultados derivados de los instrumentos aplicados en esta investigación evidencian que, en la empresa CONSTRUCCIONES VARMED S.A., los inspectores de seguridad industrial realizan los trabajos de supervisión en la obra llevando un registro manual en diferentes formatos que corresponden a cada actividad realizada.

Algunas de estas tareas ameritan ser ejecutadas de forma continua durante toda la jornada laboral diaria, como es la verificación del uso y almacenamiento adecuado de EPP, mientras que la mayoría son realizadas con una frecuencia mensual y semanal, inclusive hasta tres veces por semana, ameritando llenar de forma manual diferentes formatos para cada tipo de inspección, conllevando a utilizar una importante cantidad de tiempo en estas acciones, pues algunas ameritan ser atendidas durante 8 horas al día y cada formato requiere 15 minutos para ser llenado previa evaluación.

Esta situación deriva en una inversión de tiempo y recurso humano que pudiera ser empleado en otras actividades tendientes a aumentar el número y la calidad de las inspecciones y otras actividades que fortalecen la cultura de seguridad laboral dentro de la empresa, además de implicar mayor riesgo de error humano y elevación de costos (Calva, 2017).

En este sentido, Salas-Arias (2018) indica que la influencia de las condiciones en las que se realiza la tarea es mayor que las características de la tarea en sí; es decir, que el contexto es el principal factor que influye en el rendimiento del error humano. En este caso, el realizar manualmente los informes y bitácoras de trabajo implica mayor esfuerzo y tiempo, que pueden ocasionar cansancio, fatiga, elevar el estrés laboral, lo que deviene en fallas y disminución de la productividad del inspector; todo esto se materializa en errores de documentación, omisiones, menor calidad en las inspecciones, elevando el nivel de riesgo para los colaboradores de la empresa.

Del mismo modo que los registros de incidentes y accidentes, las inspecciones y auditorías de seguridad, la gestión relacionada con los equipos de protección personal, así como los registros de las capacitaciones y formaciones en seguridad industrial son documentadas mediante registros y documentos físicos (en papel), empleando las hojas de cálculo con menor frecuencia, del mismo modo la comunicación también se basa en interacciones persona a persona, sin emplear canales tecnológicos.

La falta de uso de otros métodos de comunicación como correos electrónicos, carteles y aplicaciones de mensajería indica una gran oportunidad para diversificar las estrategias de comunicación. La integración de estos métodos puede complementar las reuniones presenciales y asegurar que la información sea accesible en múltiples formatos.

Esta situación se opone a la disponibilidad existente de tecnologías de la información, que de acuerdo con Supelano (2015), garantizan *“que los procesos empresariales cuenten con las aplicaciones y datos que requieren para funcionar”* (p. 134), añadiendo que una buena documentación contribuye al logro de una creciente eficiencia en las operaciones y en la disminución de costos, dado que la gestión de procesos se apoya en la documentación.

La falta de admisión de sistemas de gestión documental puede tener su origen en varios factores, como la resistencia al cambio, la falta de conciencia sobre la importancia de la gestión documental o la falta de conocimiento sobre las soluciones disponibles (Rivera Herrera, 2023), aunque este último factor no se corresponde con lo encontrado en la presente investigación donde el 54,5% de los colaboradores indicó estar muy familiarizado con los sistemas de gestión de seguridad automatizados.

La mayoría de los encuestados rara vez enfrenta retrasos en la actualización o acceso a la documentación de seguridad, y con la precisión o integridad de los registros de seguridad, lo cual es positivo. Sin embargo, la existencia de retrasos ocasionales indica una oportunidad para revisar y mejorar los procesos para asegurar una mayor eficiencia y minimizar cualquier impacto negativo en la gestión de seguridad.

La presencia de procesos casi exclusivos de documentación manual supone algunos desafíos en la gestión para los colaboradores de seguridad industrial, como la falta de tiempo y la dificultad para acceder a información actualizada, pues les resulta difícil conseguir algún dato en específico o de larga data en sus registros.

La falta de acceso a registros antiguos es un problema crítico, ya que puede impedir la revisión de información importante para el análisis de tendencias y la toma de decisiones informadas. Estos inconvenientes son susceptibles de solventarse con un software de gestión documental, ya que, como afirma Núñez-Quiroz (2019), este permite organizar y almacenar toda la información generada por el trabajo diario.

Un sistema de gestión documental es esencialmente, un programa informático para gestionar, almacenar y controlar el flujo de trabajo de documentos electrónicos, imágenes o documentos en papel, digitalizados a través de scanner. Según la norma ISO 12651-2 un documento se define como *“información registrada u objeto que puede ser tratado como una unidad”* (ISO, 2024). A este respecto, Carrillo (2020) sostiene que poner en práctica la cultura de la gestión documental, beneficia a los colaboradores al agilizar los procesos, emisión y recuperación de documentos.

La organización y almacenamiento de documentos son referidas como las áreas con mayores oportunidades de mejorar los procesos en base a su automatización, pues los colaboradores señalan que los mayores beneficios serían el ahorro de tiempo y el rápido acceso que un sistema automatizado les permitiría a la información. Reina y Tulmo (2023) indican que utilizar una herramienta tecnológica adecuada permite acceder a una búsqueda fácil en donde se puede filtrar datos e información almacenada además de permitir compartir información específica y brindar acceso a la información de manera controlada.

Esto es esencial para la gestión de la seguridad, puesto que permite mantener un seguimiento de las acciones y procesos a fin de realizar una evaluación continua de los riesgos y niveles de seguridad en cada uno de ellos. Sumado a esto al emplear menos tiempo en la búsqueda de información se cuenta con una mayor capacidad del recurso humano; en este sentido Ruales (2024) señala que el 16% de las horas de trabajo se

invierten en actividades relacionadas con la gestión documental, lo que supone una pérdida de tiempo y recursos.

Los colaboradores tienen una percepción positiva acerca de la automatización en el manejo de documentos, resaltando como indicadores para medir los beneficios de la automatización a la reducción en el tiempo relacionados con el manejo de documentos y un mejor cumplimiento de normativas.

Dicha posición es un elemento que facilita la implementación de un sistema de gestión automatizado que permitiría disminuir el riesgo de extravío, deterioro, o duplicación de la información, lo que incide negativamente en la integridad, la autenticidad y fiabilidad de los documentos (Ruales, 2024). En vista de esto, se entiende a la gestión de la información como una de las dimensiones más importantes a considerar en cualquier tipo de organización.

Mejorar la precisión y accesibilidad de la información mediante la automatización puede contribuir significativamente a una mejor gestión de riesgos y a la toma de decisiones informadas en materia de seguridad industrial.

## **Aplicación de KPI para valorar la productividad actual de las actividades asociadas a la seguridad industrial en Construcciones VARMED S.A.**

Para evaluar la productividad actual de las actividades asociadas a la seguridad industrial en Construcciones VARMED S.A. mediante KPIs (Key Performance Indicators), es importante definir indicadores específicos que midan aspectos clave de la gestión de seguridad industrial.

A continuación, se presentan algunos KPIs relevantes y sus correspondientes valores basados en los datos recolectados en los instrumentos aplicados:

### **1. Cumplimiento de Actividades Planificadas**

KPI: Porcentaje de actividades de seguridad planificadas que se completan.

La fuente de estos datos esta en la Tabla 5. Actividades realizadas por el Inspector de Seguridad Industrial, la cual es parte de los resultados del instrumento A. (pag.42)

Fórmula:  $(\text{Actividades realizadas} / \text{Total de actividades planificadas}) \times 100$

- Cálculo:  $(16 / 18) \times 100 = 88.9\%$

**Valor:** 88.9%

### **2. Frecuencia de Ejecución de Actividades**

KPI: Distribución de la frecuencia de actividades de seguridad.

La fuente de estos datos es la Tabla 3. Frecuencia de actividades, la cual es parte de los resultados del instrumento A. (pag.42)

Para calcular el KPI de frecuencia de ejecución de actividades, se puede utilizar una fórmula ponderada que refleje la regularidad de las actividades. En este caso, podemos

asignar un valor ponderado a cada categoría de frecuencia y luego calcular el KPI utilizando esos pesos.

Primero, asignemos los siguientes valores a cada frecuencia:

- **Diaria:** 1 (más frecuente)
- **Tres veces por semana:** 0.75
- **Semanal:** 0.5
- **Mensual:** 0.25
- **Ocasional:** 0.1 (menos frecuente)

Luego, multiplicamos la frecuencia absoluta  $F(a)$  de cada categoría por su valor ponderado y sumamos los resultados. Finalmente, dividimos esta suma entre el total de actividades para obtener el KPI.

**Cálculo del KPI:**

$$KPI = \frac{(3 \times 1) + (1 \times 0.75) + (7 \times 0.5) + (5 \times 0.25) + (2 \times 0.1)}{18}$$

**Desglosemos los cálculos:**

$$KPI = \frac{(3 \times 1) + (1 \times 0.75) + (7 \times 0.5) + (5 \times 0.25) + (2 \times 0.1)}{18} = \frac{3 + 0.75 + 3.5 + 1}{18}$$
$$KPI = \frac{8.7}{18} \approx 0.483$$

Por lo tanto, el KPI de frecuencia de ejecución de actividades es **0.483** (o 48.3% si lo quieres expresar como un porcentaje), lo que indica un nivel moderado de frecuencia en la ejecución de actividades.

### 3. Tiempo Promedio por Actividad

KPI: Tiempo promedio empleado por actividad.

La fuente de estos datos es la Tabla 4. Frecuencia de actividades, la cual es parte de los resultados del instrumento A. (pag.43)

- Fórmula:  $\frac{\sum (\text{Tiempo de cada actividad} \times \text{Cantidad de actividades en ese tiempo})}{\text{Total de actividades}}$
- Cálculo:
  - 8 horas: 2 actividades
  - 2 horas: 5 actividades
  - 1 hora: 3 actividades
  - 15 minutos: 7 actividades
  - 5 minutos: 1 actividad

Tiempo promedio =

$$\frac{(8 \times 2) + (2 \times 5) + (1 \times 3) + (0.25 \times 7) + (0.083 \times 1)}{18} = \frac{16 + 10 + 3 + 1.75 + 0.083}{18} = 30.833 \approx 1.71 \text{ horas}$$

**Valor:** 1.71 horas por actividad

#### 4. Método de Gestión de Documentos

KPI: Distribución de los métodos de gestión de documentos utilizados.

La fuente de estos datos es la gráfica N° 2, la cual es parte de los resultados del instrumento B. (pag.45)

- Papel: 54.5%
- Hojas de cálculo: 27.3%
- Software específico: 9.1%
- Otros: 9.1%

## **5. Eficiencia de Procesos Actuales**

KPI: Percepción de eficiencia en los procesos de documentación.

La fuente de estos datos es la gráfica N° 3, la cual es parte de los resultados del instrumento B. (pag.46)

- Totalmente eficientes: 45.5%
- Eficientes solo para algunos procesos: 36.4%
- No eficientes: 18.2%

## **6. Retrasos en la Actualización de Documentos**

KPI: Frecuencia de retrasos en la actualización o acceso a documentos.

La fuente de estos datos es la gráfica N° 9, la cual es parte de los resultados del instrumento B. (pag.52)

- Frecuentemente: 0%
- Ocasionalmente: 18.2%
- Rara vez: 72.7%
- Nunca: 9.1%

## **7. Gestión de EPP (Equipo de Protección Personal)**

KPI: Método de gestión de EPP.

La fuente de estos datos es la gráfica N° 4, la cual es parte de los resultados del instrumento B. (pag.47)

- Registro manual en papel: 90.9%
- Registro en hojas de cálculo: 0%

- Uso de software de gestión de EPP: 9.1%

## **8. Capacitación y Registro de Formación en Seguridad Industrial**

KPI: Método utilizado para la capacitación y registro de formación.

La fuente de estos datos es la gráfica N° 5, la cual es parte de los resultados del instrumento B. (pag.48)

- Listas de asistencia en papel: 100%
- Hojas de cálculo: 0%
- Software de gestión de capacitación: 0%

## **9. Comunicación de Riesgos y Medidas de Seguridad**

KPI: Método utilizado para comunicar riesgos y medidas de seguridad.

La fuente de estos datos es la gráfica N° 6, la cual es parte de los resultados del instrumento B. (pag.49)

- Reuniones y charlas presenciales: 100%
- Correos electrónicos: 0%
- Carteles y señalización en el lugar de trabajo: 0%
- Aplicaciones de mensajería: 0%

## **10. Desafíos en la Gestión de Documentación de Seguridad Industrial**

KPI: Principales desafíos enfrentados.

La fuente de estos datos es la gráfica N° 7, la cual es parte de los resultados del instrumento B. (pag.50)

- Falta de tiempo: 54.5%
- Errores humanos en el registro: 9.1%
- Dificultad para acceder a información actualizada: 36.4%

- Dificultad para organizar y archivar documentos: 27.3%
- Otros: 9.1%

Estos KPIs proporcionan una visión clara de la productividad y eficiencia actual en las actividades de seguridad industrial de Construcciones VARMED S.A.

Los valores obtenidos indican áreas de mejora potencial, especialmente en la gestión de documentos, la frecuencia de actividades de seguridad y la capacitación.

La digitalización y automatización de los procesos podrían abordar muchos de estos desafíos, mejorando la eficiencia y reduciendo errores y tiempos de búsqueda de información.

### **Comparación de la productividad actual de las actividades asociadas a la seguridad industrial en Construcciones VARMED S.A. vs. la capacidad instalada**

Para comparar la productividad actual de las actividades asociadas a la seguridad industrial en Construcciones VARMED S.A. con su capacidad instalada, se define a continuación claramente ambos términos y sus componentes.

#### **Capacidad Instalada**

La capacidad instalada se refiere al máximo nivel de actividad o producción que una empresa puede alcanzar bajo condiciones normales. En el contexto de la seguridad industrial, podemos considerar la capacidad instalada como la capacidad máxima para ejecutar todas las actividades de seguridad planificadas sin ningún contratiempo.

#### **Productividad Actual**

La productividad actual es una medida de la eficiencia con la que se están llevando a cabo las actividades de seguridad industrial en la empresa.

#### **Comparación entre la capacidad instalada y la productividad actual**

Para realizar una comparación detallada entre la capacidad instalada y la productividad actual de la empresa en relación con la seguridad industrial, examinemos cada uno de los aspectos proporcionados:

## **Cumplimiento de Actividades Planificadas**

- Capacidad Instalada: 100%
- Productividad Actual: 88.9%

La productividad actual en términos de cumplimiento de actividades planificadas está en 88.9%, lo que indica que hay un 11.1% de las actividades que no se están realizando.

## **2. Frecuencia de Ejecución de Actividades**

- Capacidad Instalada: Frecuencia óptima según el plan de seguridad.
- Productividad Actual:
  - Diaria: 16.67%
  - Tres veces por semana: 5.55%
  - Semanal: 38.89%
  - Mensual: 27.78%
  - Ocasional: 11.11%

La distribución de la frecuencia de ejecución de las actividades sugiere que no todas las actividades se realizan con la frecuencia óptima, lo que podría indicar subutilización de la capacidad instalada.

## **3. Tiempo Promedio por Actividad**

- Capacidad Instalada: Tiempo óptimo necesario para realizar cada actividad de manera eficiente.
- Productividad Actual: 1.71 horas por actividad

El tiempo promedio actual por actividad es 1.71 horas, lo que refleja la eficiencia en el uso del tiempo para cada actividad.

#### **4. Método de Gestión de Documentos**

- Capacidad Instalada: Uso de software específico para gestión de documentos para maximizar la eficiencia.
- Productividad Actual:
  - Papel: 54.5%
  - Hojas de cálculo: 27.3%
  - Software específico: 9.1%
  - Otros: 9.1%

El uso predominante de métodos manuales (papel y hojas de cálculo) indica una subutilización de la capacidad instalada que podría mejorar con la digitalización y el uso de software específico.

#### **5. Capacitación y Registro de Formación en Seguridad Industrial**

- Capacidad Instalada: Uso de software de gestión de capacitación para registrar y realizar capacitaciones.
- Productividad Actual: 100% listas de asistencia en papel.

El uso exclusivo de listas de asistencia en papel sugiere una ineficiencia en la gestión de la formación que podría mejorar con la automatización.

#### **6. Comunicación de Riesgos y Medidas de Seguridad**

- Capacidad Instalada: Uso de diversas herramientas de comunicación (reuniones, correos electrónicos, carteles, aplicaciones de mensajería).
- Productividad Actual: 100% reuniones y charlas presenciales.

La dependencia exclusiva de reuniones presenciales podría indicar una subutilización de otros métodos de comunicación más eficientes.

## 7. Desafíos en la Gestión de Documentación de Seguridad Industrial

- Capacidad Instalada: Procesos optimizados con mínima dificultad en la gestión de documentación.
- Productividad Actual:
  - Falta de tiempo: 54.5%
  - Dificultad para acceder a información actualizada: 36.4%
  - Dificultad para organizar y archivar documentos: 27.3%
  - Errores humanos en el registro: 9.1%

La presencia de varios desafíos indica una falta de optimización en la gestión de documentación que impacta negativamente la productividad.

Como se aprecia la comparación de la productividad actual con la capacidad instalada en Construcciones VARMED S.A. revela que hay un margen significativo para mejorar. Las principales áreas de mejora incluyen:

1. Cumplimiento de actividades planificadas: Aumentar del 88.9% actual al 100%.
2. Frecuencia de ejecución de actividades: Optimizar la frecuencia según las mejores prácticas de seguridad.
3. Método de gestión de documentos: Adoptar más ampliamente el uso de software específico en lugar de métodos manuales.
4. Capacitación y registro: Automatizar y digitalizar la gestión de la formación.
5. Comunicación de riesgos: Diversificar los métodos de comunicación para incluir herramientas más eficientes.
6. Gestión de documentación: Implementar sistemas para reducir los desafíos actuales y mejorar la eficiencia.

La comparación entre la capacidad instalada y la productividad actual en la empresa revela varias áreas donde la empresa no está utilizando todo su potencial:

1. **Cumplimiento de Actividades:** Aunque cercano al objetivo, todavía hay margen para mejorar.
2. **Frecuencia de Ejecución:** Existe un desajuste entre la frecuencia planificada y la frecuencia real, lo que indica una posible subutilización de recursos.
3. **Gestión de Documentación y Capacitación:** La dependencia de métodos manuales reduce la eficiencia y aumenta la probabilidad de errores.
4. **Comunicación de Riesgos:** La exclusividad de reuniones presenciales limita la capacidad de adaptación y podría ser más eficiente si se diversifican las herramientas.

En general, para mejorar la productividad y alinearla con la capacidad instalada, la empresa debería considerar la implementación de herramientas tecnológicas y la optimización de sus procesos internos.

## Conclusiones

Las conclusiones derivadas de la situación presentada sobre la productividad son las siguientes; un 88.9% de cumplimiento de las actividades planificadas indica que la organización tiene un alto nivel de productividad. Sin embargo, este número también muestra que aún hay margen para mejoras. El 11.1% de actividades no realizadas revela una brecha en la eficiencia que podría estar afectando la capacidad de la organización para operar a su máxima capacidad. Dado que no se está alcanzando el 100% de la capacidad instalada, es fundamental identificar los factores que impiden el cumplimiento total de las actividades planificadas. Esto podría implicar revisar y mejorar procesos, asignación de recursos, y la gestión del tiempo.

De igual modo se afirma que existe un potencial claro para mejorar la productividad mediante la optimización de procesos. Lograr cerrar esta brecha podría incrementar significativamente la capacidad operativa y la eficiencia general de la organización. La diferencia en el cumplimiento sugiere que podría ser necesario ajustar la planificación para hacerla más realista o proporcionar los recursos necesarios para completar todas las actividades previstas.

En resumen, aunque la productividad actual es alta, hay un 11.1% de actividades que no se completan, lo que indica la necesidad de implementar mejoras en los procesos para alcanzar el 100% de la capacidad instalada y maximizar la eficiencia.

## Recomendaciones

- ✓ Implementar la automatización de manera estratégica, asegurando que esté alineada con las normativas específicas y los requisitos de seguridad industrial de la organización.
- ✓ Implementar un sistema de monitoreo continuo para evaluar regularmente el impacto de la automatización en los indicadores seleccionados y realizar ajustes según sea necesario.
- ✓ Establecer un proceso de monitoreo y evaluación para medir el impacto de la automatización en el cumplimiento de normativas, ajustando las estrategias según sea necesario para maximizar los beneficios.
- ✓ Capacitar al personal en el uso efectivo de sistemas automatizados para garantizar que comprendan cómo la tecnología puede apoyar el cumplimiento de normativas y mejorar las prácticas de seguridad.
- ✓ Integrar sistemas automatizados de documentación con otros sistemas de gestión de seguridad y salud para asegurar una coordinación eficiente y efectiva de los procesos.
- ✓ Implementar un sistema de comunicación interna y externa basada en las tecnologías de la comunicación y la información.

## Bibliografía

- Arias , W. (2024). Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 13(3), 7. Obtenido de <https://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/view/600>
- Atradius. (08 de 02 de 2023). *Tendencias de la industria de la construccion 2023*. Obtenido de <https://atradius.com.mx/publicaciones/construction-industry-trends-global-overview-2023-mx.html>
- Burbano, Y. (2018). *Estrategias para el plan de mejoramiento del programa de higiene del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de la empresa Cusezar SA [Tesis Universidad Distrital Francisco de Caldas]*. Repositorio digital de la Universidad Distrital Francisco de Caldas, Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/13027/BurbanoBarriosYudyMayerly2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Calva Carhuamaca, J. G. (2017). Sistema que reemplaza funciones de un operador humano durante la validación de documentos digitales en Core Andina Group. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26911/Calva\\_CJ.pdf?sequence=1&is](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26911/Calva_CJ.pdf?sequence=1&is)
- Carrillo Avellán, J. M. (2020). Gestión documental y conservación de información en la Secretaria de la Hacienda Alejandra Industrial y Agrícolas Cañas SA de la ciudad de San Juan (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2020). <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8615/E-UTB-FAFI-SIST-000101.pdf?sequence=1>
- Clemente , J. (2020). *Implementación del sistema de gestión de calidad en una empresa de servicios de mantenimiento para la construcción [Tesis, Universidad Privada del Norte]*. Repositorio digital de la Universidad Privada del Norte, Lima , Perú. Obtenido de

[https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26435/Trabajo%20de%20Suficiencia%20Profesional\\_total.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26435/Trabajo%20de%20Suficiencia%20Profesional_total.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ESAN. . (29 de 01 de 2018). *Beneficios de implementar un sistema de gestión de calidad*.  
Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/beneficios-de-implementar-un-sistema-de-gestion-de-calidad>

Guía de la industria química. (2018). *Estadísticas globales de la industria de la construcción*. Obtenido de Estadísticas globales de la industria de la construcción:  
<https://guiaquimica.mx/articulo/55/estadisticas-globales-de-la-industria-de-la-construccion>

Hernández Sampieri, R. (2018). *Metodología de la Investigación*. Quinta edición. México: McGraw-Hill.

ISO 9001:2015. (2019). *Norma internacional sistema de gestión de la calidad (En línea)*.  
Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

ISO (2024) [https://www-iso-org.translate.google.com/standard/42673.html?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-iso-org.translate.google.com/standard/42673.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sc)

Reina Muñoz, R. A., & Tulmo Chavez, V. I. (2023). *Diseño de un sistema de gestión documental de la carrera de Ingeniería Industrial (Bachelor's thesis, Ecuador. Latacunga. Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC))*.  
<https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/11273/1/PI-002654.pdf>

Revista Equipar. (2022). *La industria de la construcción crecerá a nivel mundial en 2022*.  
Obtenido de <https://www.revistaequipar.com/noticia/la-industria-de-la-construccion-crecera-a-nivel-mundial-en-2022#:~:text=Las%20proyecciones%20apuntan%20a%20que%20la%20expansi%C3%B3n>

Revistar Equipar. (2022). *La industria de construcción crecerá a nivel mundial en 2022*.  
Obtenido de Equipar. Conectando Negocios. La revista de construcción y desarrollo inmobiliario de Latinoamérica:

<https://www.revistaequipar.com/noticia/la-industria-de-la-construccion-crecera-a-nivel-mundial-en-2022#:~:text=La%20industria%20de%20la%20construcci%C3%B3n%20se%20conver%20en%20un%20motor,hecho%20por%20la%20transnacional%20Marsh.>

Rivera Herrera, A. F. (2023). Propuesta de mejora del sistema de gestión documental en obra para una compañía de construcción (Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).  
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/389392/Propuesta%20de%20mejora%20del%20sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20documental%20en%20obra%20para%20una%20compa%C3%B1a%20de%20construcci%C3%B3n.pdf?sequence=2>

Ruales Aldás, J. I. (2024). Análisis, diseño y desarrollo de un sistema de automatización de la gestión documental en empresas a través de una interfaz gráfica intuitiva (Bachelor's thesis).  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/27200/1/TTQ1470.pdf>

Salas-Arias, K. M., Madriz-Quirós, C. E., Sánchez-Brenes, O., Sánchez-Brenes, M., & Hernández-Granados, J. B. (2018). Factores que influyen en errores humanos en procesos de manufactura moderna. *Revista tecnología en marcha*, 31(1), 22-34.  
[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0379-39822018000100022&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0379-39822018000100022&script=sci_arttext)

Supelano, K. L. (2015). Modelo de automatización de procesos para un sistema de gestión a partir de un esquema de documentación basado en Business Process Management (bpm). *Universidad & Empresa*, 17(29), 131-155.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5467300.pdf>

Supo, J. (2020). *Metodología De La Investigación Científica: Para las Ciencias de la Salud y las Ciencias Sociales*. Lima: Sincie.

# **ANEXOS**

## Anexo 1. Instrumento A

### Check List

<b>CHECK LIST PARA VERIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE SSO EN CADA PROYECTO</b>				
N	Actividad	Frecuencia	Duración	No lo hace
1	El supervisor verifica incidentes o accidentes menores			
2	El supervisor verifica uso de EPP			
3	El supervisor verifica almacenamiento y conservación de EPP			
4	El supervisor brinda capacitación para los nuevos trabajadores			
5	El supervisor brinda capacitación para los trabajadores antiguos			
6	El supervisor verifica vigencia de los extintores			
7	El supervisor verifica instalaciones eléctricas			
8	El supervisor verifica instalaciones sanitarias			
9	El supervisor verifica alarmas contra incendios			
10	El supervisor toma fotografías de las actividades que realiza en la obra			
11	El supervisor realiza videos de las actividades que realiza en la obra			
12	El supervisor aplica algún instrumento a los trabajadores para recolección de información en la obra			
13	El supervisor verifica que el suelo es estable y libre de superficies deslizantes u objetos que limiten el desplazamiento y actividades			
14	El supervisor verifica el estado de las escaleras, andamios y la seguridad de sus apoyos.			
15	El supervisor verifica que la lijadora y la sierra circular se encuentre en buen estado y que su funcionamiento sea adecuado			
16	El supervisor verifica el estado, funcionamiento y manipulación adecuada de la allanadora-pulidora y martillo neumático para concreto fresco			
17	El supervisor retira calcomanía de inspección del mes anterior			

18	El supervisor verifica que el operador sea calificado y conozca los riesgos específicos del uso de la máquina o herramienta que opere			
19	El supervisor realiza informes periódicos			
20	El supervisor realiza reuniones con los encargados de otros departamentos para tratar temas de SSO			

## **Anexo 2. Instrumento B**

### **Cuestionario**

#### **1. ¿Cómo se gestionan actualmente los registros de incidentes y accidentes?**

Manualmente en papel

En hojas de cálculo (Excel, Google Sheets)

Con software específico de gestión de seguridad

Otros: \_\_\_\_\_

#### **2. ¿Qué herramientas o sistemas utiliza para documentar inspecciones y auditorías de seguridad?**

Formularios en papel

Hojas de cálculo

Software de gestión de auditorías

Otros: \_\_\_\_\_

#### **3. ¿Cuál es el procedimiento actual para la gestión de equipos de protección personal (EPP)?**

Registro manual en papel

Registro en hojas de cálculo

Uso de software de gestión de EPP

Otros: \_\_\_\_\_

**4. ¿Cómo se lleva a cabo la capacitación y registro de la formación en seguridad industrial?**

Listas de asistencia en papel

Hojas de cálculo

Software de gestión de capacitación

Otros: \_\_\_\_\_

**5. ¿Qué métodos utiliza para la comunicación de riesgos y medidas de seguridad a los trabajadores?**

Reuniones y charlas presenciales

Correos electrónicos

Carteles y señalización en el lugar de trabajo

Aplicaciones de mensajería

Otros: \_\_\_\_\_

**6. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en la gestión de documentación de seguridad industrial? (Seleccione los que apliquen)**

Falta de tiempo

Errores humanos en el registro

Dificultad para acceder a información actualizada

Dificultad para organizar y archivar documentos

Otros: \_\_\_\_\_

**7. ¿Ha habido problemas con la precisión o integridad de los registros de seguridad?**

Sí, frecuentemente

Sí, ocasionalmente

Rara vez

Nunca

**8. ¿Existen retrasos en la actualización o acceso a la documentación de seguridad?**

Sí, frecuentemente

Sí, ocasionalmente

Rara vez

Nunca

**9 ¿Qué dificultades encuentra al buscar información histórica o específica en los registros de seguridad?**

Tiempo excesivo para encontrar documentos

Documentación incompleta o desorganizada

Falta de acceso a registros antiguos

Otros: \_\_\_\_\_

**10. ¿Cree que los procesos actuales para la gestión de documentación de las actividades de salud y seguridad ocupacional son eficientes?**

Son totalmente eficientes \_\_\_\_

Son eficientes solo para algunos procesos \_\_\_\_

Son muy poco eficientes \_\_\_\_\_

No son nada eficientes \_\_\_\_\_

**11. ¿Dónde ve la mayor oportunidad para mejorar los procesos de documentación de salud y seguridad industrial?**

En la reducción de errores

En la rapidez de acceso a la información

En la organización y almacenamiento de documentos

Otros: \_\_\_\_\_

**12. ¿Qué beneficios esperaría obtener en caso de la automatización de la documentación de seguridad industrial? (Seleccione los que apliquen)**

Reducción de errores

Ahorro de tiempo

Acceso rápido a la información

Mejor organización de documentos

Otros: \_\_\_\_\_

**13. ¿Está familiarizado con sistemas de gestión de seguridad automatizados?**

Estoy muy familiarizado

Solo conozco unos pocos

No tengo ningún conocimiento de estos sistemas

**14. ¿Cómo cree que la automatización afectaría el cumplimiento de normativas de seguridad industrial?**

Mejoraría significativamente

Mejoraría moderadamente

No tendría impacto

Podría dificultar el cumplimiento

**15. ¿Qué indicadores utilizaría para medir los beneficios de la automatización de la documentación de seguridad?**

Reducción en el tiempo de búsqueda de documentos

Disminución en la tasa de errores

Mejor cumplimiento de normativas

Otros: \_\_\_\_\_

### Anexo 3. Reporte fotográfico de visitas de campo para recolección de datos



Nota. Reunión con técnicos de seguridad



Nota. Reunión con supervisores de producción



Nota. Conversatorio con personal del departamento de seguridad y trabajadores del proyecto



Nota. Observación de actividades en campo







## LISTA DE VERIFICACIÓN ARNÉS DE SEGURIDAD

Codigo

<b>Proyecto:</b>		<b>Registro:</b>		<b>Fecha:</b>	
<input type="checkbox"/> Varmed <input type="checkbox"/>				Hora: _____ <input type="checkbox"/> a.m. <input type="checkbox"/> p.m.	
<b>Responsable:</b>					
<b>Frente</b>		<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		<input type="checkbox"/> Otro: _____	
				<b>Ubicación:</b>	

Los puntos resaltados en **negrita** son de cumplimiento obligatorio para la liberación de la actividad | SI = si cumple, NO = no cumple, N/A = no aplica | Colocar ✓

N°	PUNTOS A VERIFICAR	CUMPLE		
		SI	NO	N/A
1	<b>¿Los arneses no presentan deformaciones, desgaste anormal o deterioro?</b>			
2	<b>¿Los arneses no presentan elementos de unión sueltos o componentes faltantes?</b>			
3	<b>¿Los arneses tienen doble línea salvavida?</b>			
4	<b>¿Todas las piezas (anillos "D", hebillas, mosquetones, amortiguador de impacto, componentes de los conectores de anclaje, elementos de unión, etc.) están sin distorsiones o grietas, roturas, corrosión o bordes ásperos o afilados?. Asegúrese de que los componentes de las piezas funcionen correcta y libremente.</b>			
5	<b>¿La líneas salvavidas NO está haciendo contacto con superficies afiladas, abrasivas, ásperas, fuentes de calor, peligros eléctricos o maquinaria en movimiento?</b>			
6	<b>¿Los trabajadores tienen todas las correas del arnés conectadas y ajustadas adecuadamente?</b>			
7	<b>¿La línea de vida está aprobada para el trabajo?. ¿Se calculó la distancia segura de caída? (considerando la estatura del trabajador, longitud del talabarte, la distancia máxima de detención del talabarte autorretráctil, la posición de la persona y el mosquetón)</b>			
8	<b>¿La línea salvavida tiene placa indicativa de capacidad de carga permitida?</b>			
9	<b>¿El equipo metálico de la línea salvavida no mantiene roturas, grietas ni corrosión?</b>			
10	<b>¿Los componentes del conector de la línea salvavida mantienen auto retráctil para las actividades que lo requieren?</b>			
11	<b>¿Las correas de los arneses no están deteriorados?</b>			
12	<b>¿El arnés mantiene cinturón de posicionamiento?</b>			
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

LIBERACIÓN				
<input type="checkbox"/> Liberado  <input type="checkbox"/> No Liberado	Responsable	Nombre y apellido	Fecha	Firma
	SST Responsable			
	Usuario			
<b>N° STICKER</b>	N/A	Responsable de la Actividad		

OBSERVACIONES



## LISTA DE VERIFICACIÓN COMPRESOR

Código

<b>Proyecto:</b>	<b>Registro:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Varmed</b> <input type="checkbox"/>		<b>Hora:</b> _____ <input type="checkbox"/> a.m. <input type="checkbox"/> p.m.
<b>Responsable:</b>		
<b>Frente</b> <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> Otro: _____	<b>Ubicación:</b>	

Los puntos resaltados en **negrita** son de cumplimiento obligatorio para la liberación de la actividad | SI = si cumple, NO = no cumple, N/A = no aplica | Colocar ✓

N°	PUNTOS A VERIFICAR	CUMPLE		
		SI	NO	N/A
1	¿El sistema de motor se encuentra en buenas condiciones?			
2	¿El sistema eléctrico no presenta fallas y está en buenas condiciones? (batería, cables del motor de partida, etc.)			
3	<b>¿El escape no presenta condiciones perjudiciales? (ruido, emisión de gases, llamas)</b>			
4	<b>¿El nivel de aceite del motor es correcto?</b>			
5	¿El nivel de aceite hidráulico es correcto?			
6	<b>¿El nivel de agua del radiador es correcto?</b>			
7	¿La tapa del radiador se encuentra en condiciones adecuadas?			
8	¿El nivel de diesel es correcto?			
9	¿La tapa de tanque del diesel se encuentra en condiciones adecuadas?			
10	<b>¿El equipo no presenta fugas de aceite u otros?</b>			
11	<b>¿El sensor de temperatura de aceite hidráulico no presenta fallas?</b>			
12	¿No existe fugas de aire en el sistema?			
13	¿Los instrumentos del panel están en buenas condiciones?			
14	¿La salida de aire se encuentra direccionada hacia abajo?			
15	<b>¿Presenta sistema antilatigazo en la unión de la manguera? (cable de seguridad)</b>			
16	¿Los neumáticos del remolque están en buenas condiciones?			
17	¿El sistema de remolque se encuentra en buen estado?			
18	¿El compresor entra en alivio cuando la válvula principal de salida se encuentra cerrada?			
19	¿Existe bandeja o dique de contención?			
20	<b>¿La abrazadera de la manguera de salida está en buenas condiciones?</b>			
21	<b>¿Los acoples hembra y macho tienen las cadenas de seguridad y seguros?</b>			
22	¿Existen calzas o cuñas de seguridad?			
23	¿Existe extintor de incendios próximo al lugar?			
24	¿La señalización es la adecuada?			
25	¿Existe bloqueo de emergencia?			
26	¿Existen protecciones de partes móviles?			
27	¿La carcasa protectora es adecuada?			
28	¿Se retiró calcomanía de inspección del mes anterior?			
29				
30				

LIBERACIÓN				
	Responsable	Nombre y apellido	Fecha	Firma
<input type="checkbox"/> Liberado	SST Responsable			
<input type="checkbox"/> No Liberado	Personal Calificado			
	Operador del Equipo			
	Responsable de la Actividad			

N° STICKER